re

radioelektronik

3 '86

miesięcznik elektroników radioamatorów i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność zawartych w nich ofert, Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia wyłącznie drobne (do 50 słów) w cenie 30 zł za słowo, przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-93-65.

Przystawka do miernika uniwersalnego. Wysyłana jest płytka i wszystkie części. Całość zmontowana w 80%. Uzyskuje się dodatkowe zakresy pomiarowe: 1; 10; 100 µA; 1; 5 mA oraz 10; 100 mV; 1; 5; 10 V (1 MΩ/V) dla prądu stałego i zmiennego 30 Hz-20 kHz. Dla instytucji rachunki spółdzielni. Informacje: Zakład Elektroniczny FANA, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 964. Znaczki 15 zł.

KRÓTKOFALOWCY! Transceivery CW/SSB 3,5...28 MHz 10 W/0,8 µV, cena 75 500 zł poleca Zakład Elektroniczny, ul. Sucharskiego 17, 65-562 Zielona Góra. Należy pocztą dostarczyć filtr SSB i piloty.

REWELACYJNE wzmacniacze efektu stereo oparte na japońskich układach scalonych do wzmacniaczy i radioodbiorników stereo, cena 3000 zł. Piotr Woszczyk, Kosmonautów 16 m. 3, 93-540 Łódź.

Bogaty wybór programów i literatury w języku polskim do COMMODORE 64. Dariusz Kubów, ul. Sędziowska 2 m.1, 02-081 Warszawa, tel. 25-37-26.

Uwaga hobbyści! Szeroka oferta materiałów zbędnych z gałęzi 04.06.13. a głównie 11, tj. materiałów elektronicznych, takich jak: układy scalone, oporniki, kondensatory, diody, tranzystory, rdzenie itp. posiadają Zakłady Urządzeń Komputerowych „MERA-ELZAB", ul. Kruczkowskiego 39, 41-808 Zabrze. Zainteresowani proszeni są o kontakt z Działem Gospodarki Materiałowej, tel. 72-20-21 wewn. 290 i 275, pokój 215 i 216.

Zakład Elektroniczny wykonuje obwody drukowane jedno i dwustronne. Zamówienia do 10 sztuk – klisza (negatyw) klienta, powyżej 10 sztuk – dokładny rysunek obwodu na papierze kredowym lub kalce technicznej. Usługę wykonuje: Wyrób i Naprawa Urządzeń Elektronicznych, ul. Rosenbergów 4, 51-616 Wrocław, Zakład nr 26. Zamówienia z numerem zakładu kierować: Spółdzielnia Rzemieślnicza „Polmed", ul. Galińskiego 24, 52-315 Wrocław.

Odsprzedam schematy oraz zmontowane płytki wykrywaczy metali, przystawki zmieniającej OTV w oscyloskop itp. Informacja: koperta + znaczki za 25 zł. Przybysz, Szkolna 2, 58-550 Bierutowice.

Aktualnie naprawiamy telewizory turystyczne ZSRR: Elektronika, Junost, Šilelis. Stanisław Przywózki, Żytnia 54, 01-183 Warszawa, tel. 32-13-10 lub 46-49-72,

Pisaki do wykonywania obwodów drukowanych odporne na trawienie. Zestawy wykrywaczy metali. Naprawa i regulacja wykrywaczy metali. Dokumentacje techniczne. Informacje z kopertą zwrotną kierować: Alfred Żuk, 20-950 Lublin 1, skr. pocz. 36.

Magnetofony, programy, przystawki, rozszerzenie pamięci wszystkie rodzaje Commodore, części. Proszę o kopertę zwrotną. Grzegorz Dobrogost, ul. Wawelberga 8 m.165, 01-188 Warszawa.



Radioelektronik

MARZEC 1986 • ROCZNIK XXXVII (82)

3 '86

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 1

ELEKTROAKUSTYKA

Syntezator perkusyjny MGW-532-A (2) 3

TECHNIKA MIKROPROCESOROWA

Podstawy techniki mikroprocesorowej (8) – Układy przerwań 6

AMIGA – nowy komputer osobisty f-my Commodore 12

KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW

Autoalarm CMOS 14

SCHEMATY

Korektory graficzne RADMOR 5470 i 5471 15

ELEKTRONIKA w DOMU

Cyfrowy zamek elektroniczny (2) 20

Zegar cyfrowy z układem scalonym MC1206N 22

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 27

TECHNIKA RiTV

Płaskie cewki na płytce drukowanej 28

RÓŻNE

Leksykon techniki hi-fi i wideo (23) 30

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (23) – Cyfrowe układy scalone serii MCY74...N 31

POMYSŁ I REALIZACJA

Pozytywka elektroniczna z dwiema melodiami ..... okł. IV

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1. 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: redaktor naczelny – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat, **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działów:** inż. Zenon Budynek, mgr inż. Tadeusz Górnicki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny – Henryk Wieczorek. **Sekretariat** – Ewa Wiśniewska

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, Sławomir Graas

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych materiałów

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczane w „Radioelektroniku", mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 180 zł, półroczna 360 zł, roczna 720 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

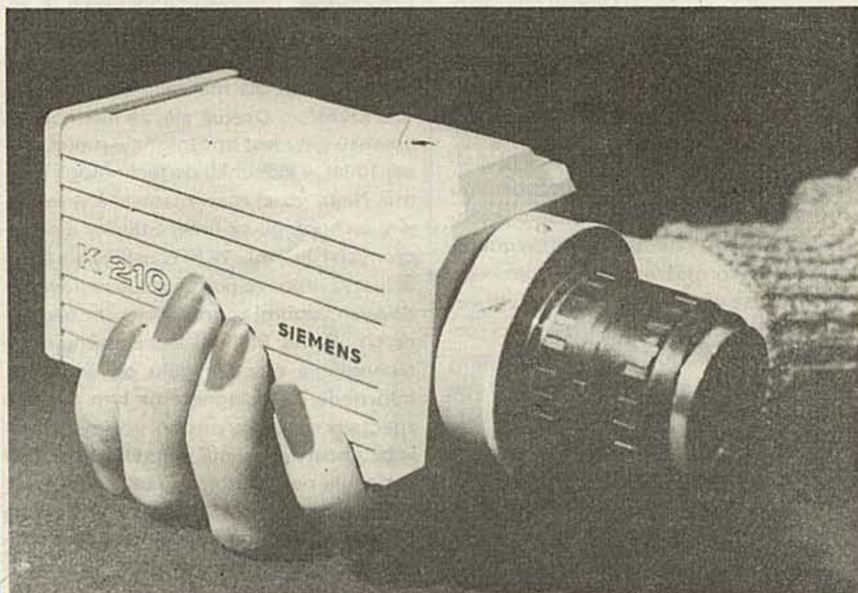


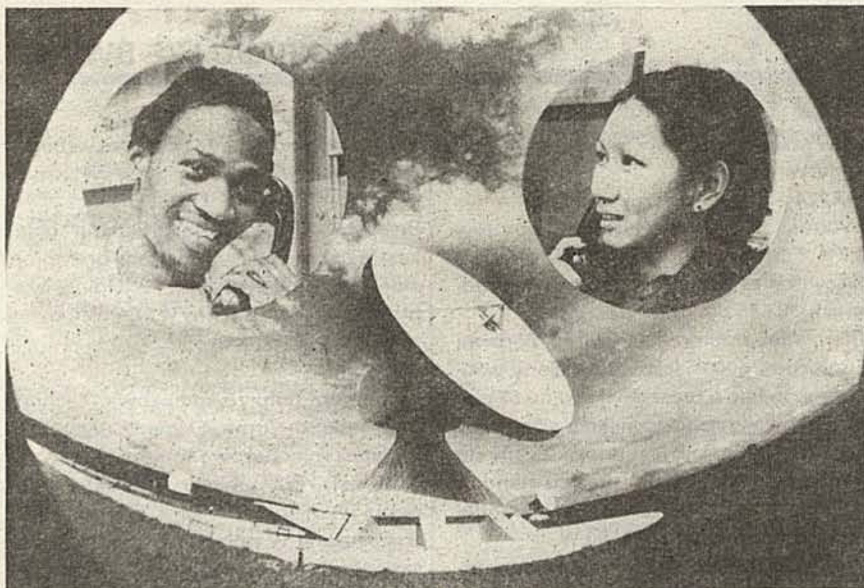
Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 69/CD. Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena 60 zł. Skład techniką fotograficzną. Numer zamknięto 31.I.1986 r. P-61.

Konferencje SEP. Spośród konferencji, które organizuje Stowarzyszenie Elektryków Polskich, wybraliśmy te, które są szczególnie interesujące dla naszych Czytelników.
Skróty oznaczają: o – organizatorzy, t – termin, m – miejsce.
„CAMAC-86" Perspektywy rozwoju wieloprocesorowych systemów modularnych. o: Komitet ds Systemu CAMAC, Oddział Warszawski Elektroniki i Telekomunikacji SEP. t: 5 do 7 maja 1986 r. m: Warszawa.
„III Ogólnopolska Konferencja Elektroniki". o: Komitet Energoelektroniki, Ministerstwo Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego, OPT NOT. t: 20 do 22 maja 1986 r. m: Warszawa.
„VIII Międzynarodowe Sympozjum Kompatybilności Elektromagnetycznej". o: SEP, Instytut Łączności, Politechnika Wrocławska. t: 24 do 26 czerwca 1986 r. m: Wrocław.
„Zastosowanie mikroprocesorów w automatyce i pomiarach". o: Sekcja Automatyki i Pomiarów Oddziału Warszawskiego Elektroniki i Telekomunikacji SEP. t: wrzesień 1986 r. m: Warszawa, Dom Technika.

Czy sprzęt radiowo-telewizyjny z NRD trafi do naszych sklepów? Jak nas poinformowano w warszawskim przedstawicielstwie przedsiębiorstwa handlu zagranicznego „Heim-Elektric", NRD zaoferowała nam dostawy znacznych ilości sprzętu RTV. W bieżącym roku możemy zakupić 80 tys. szt. gramofonów elektrycznych, 30 tys. szt. kolorowych telewizorów i 20 tys. szt. przenośnych radiomagnetofonów. Oferta dotycząca gramofonów obejmuje 5 typów:
PA2030 – gramofon stereofoniczny wyższej klasy ze wzmacniaczem i głośnikami. Nierównomierność obrotów max 0,2%. Moc wyjściowa 12 W. Niezależna regulacja niskich i wysokich tonów.
MA523 – gramofon stereofoniczny ze wzmacniaczem i głośnikami. Parametry podobne jak poprzedniego modelu. Moc wyjściowa 10 W, regulacja wysokich tonów.
Combo 923 – gramofon stereofoniczny ze wzmacniaczem i głośnikami, klasy standardowej. Nierównomierność obrotów 0,3%. Moc wyjściowa 10 W.
Pasmo przenoszenia wszystkich trzech gramofonów 32 Hz...14 kHz.
SP3000, SP3001 – stereofoniczne gramofony wysokiej klasy. Nierównomierność obrotów max 0,15%. Silnik sterowany elektronicznie. Pasmo przenoszenia 31,5 Hz...16 kHz. Odstęp od poziomu zakłóceń min 50 dB. Model SP3001 jest wyposażony w przedwzmacniacz z korektorem charakterystyki.
MA224 – stereofoniczny gramofon elektryczny. Nierównomierność obrotów 0,2%. Pasmo przenoszenia 32 Hz...14 kHz.
Wszystkie te gramofony mają dwie prędkości: 33 i 45 obr/min.
Oferowany odbiornik telewizji kolorowej **„Colortron 4000"** jest wyposażony w kineskop In-line o przekątnej ekranu 67 cm, produkowany na licencji japońskiej firmy Toshiba. Odbiornik jest dostosowany do systemów PAL i Secam oraz do standardów CCIR i OIRT. Na uwagę zasługuje mały pobór mocy z sieci: 83 W.
Oferowane są 2 typy radiomagnetofonów:
SKR700 – radiomagnetofon stereofoniczny. W skład jego wchodzi 4-zakresowy odbiornik i kasetowy magnetofon dostosowany do taśm chromowych i żelazowych. Moc wyjściowa 2 × 2 W. Zasilanie: z sieci lub 6 baterii R14. Pasmo przenoszenia 63 Hz...12,5 kHz (taśma CrO_2). Radiomagnetofon SKR700 był dokładniej opisany w „Re" nr 9/85 w reportażu z Targów Lipskich.
KR650 jest monofoniczny, 3-zakresowy: UKF, Śr., Kr. lub UKF Śr., Dł. Zasilanie sieciowe lub bateryjne. Moc wyjściowa 3,5 VA. Pasmo przenoszenia jak w poprzednim modelu.
Obydwa radiomagnetofony mają wbudowane mikrofony. Są produkowane w nowej fabryce wybudowanej w Berlinie w dzielnicy Marzahn. Technologia produkcji stosowana w tej fabryce pochodzi także z firmy Toshiba.
Sprzęt radiowy i telewizyjny z NRD zawsze cieszył się w Polsce dobrą opinią, a jego import ma u nas długoletnią tradycję. Mamy nadzieję, że ta szansa wzbogacenia naszego rynku zostanie wykorzystana.
Przedstawicielstwo „Heim-Elektric" przekazało naszej redakcji do oceny gramofon stereofoniczny typu MA523. Opinię eksploatacyjną zamieścimy w „Re" w II kwartale br.

Kamera półprzewodnikowa. Zachodnioniemiecka firma Siemens wypuściła na rynek miniaturową kamerę typu K210, do telewizji czarnobiałej (fot niżej). Kamera ma wymiary 70 × 94 × 115 mm i jest wyposażona w półprzewodnikowy przetwornik obrazu o przekątnej 2/3 cala, zastępujący lampę analizującą. Przy konstrukcji przetwornika zastosowano przyrządy półprzewodnikowe typu CCD (Charge Coupled Devices), tj. półprzewodniki ze sprzężeniem ładunkowym. W porównaniu z konwencjonalną lampą analizującą przetwornik kamery K210 jest mniejszy, pobiera mniej energii, zapewnia lepszą jakość obrazu (szczególnie ruchomego) i jest długowieczny. Obraz kamery jest pozbawiony zniekształceń geometrycznych. Poza tym jest niewrażliwy na zakłócenia pochodzące od zewnętrznych pól magnetycznych i odporny na wibracje oraz wstrząsy. Rozdzielczość i czułość kamery są prawie takie same, jak kamer z lampą analizującą typu Newvicon. Przetwornik obrazu ma 500 × 582 punktów obrazowych oraz 370 linii poziomych i 420 pionowych. Już przy oświetleniu 3 lx kamera zapewnia uzyskanie dobrego obrazu. Stosując obiektyw o otworze względnym 1:0,95 i współczynniku odbicia 0,5 można uzyskać użyteczny obraz już przy oświetleniu 0,6 lx.





Elektroakustyka w fermach hodowlanych. W związku Radzieckim opracowano aparaturę „Signał", składającą się z kilku urządzeń bardzo przydatnych w czynnościach związanych z wykluwaniem się i hodowlą kurcząt. Stwierdzono, że kurczęta wykluwają się z jaj w inkubatorze dłużej, niż przy wysiadywaniu jaj przez kurę, co jest niekorzystne. Jednoczesność wykluwania się jest lepsza, gdy w końcowej fazie wygrzewania jaj (20 dzień) emituje się sygnały akustyczne, zbliżone do naturalnych dźwięków wydawanych przez kurczęta w okresie wykluwania się. Inne urządzenie imitujące dźwięki wydawane przez kwokę, ułatwia przywołanie kurcząt, które już się wykluły. Jeszcze inne urządzenie elektroakustyczne umożliwia analizę głosu kurczęcia przy oddzielaniu kur od kogutków. Szczegóły – patrz „Radio" radz. nr 7/1985.

Sieci rozgłaszania przewodowego w ZSRR. Obsługują one 96 mln punktów odbiorczych, w tym 23 mln punktów znajdujących się na wsi. W wielu miastach wprowadzono system 3-programowy. Dwa dodatkowe programy są przenoszone za pomocą częstotliwości nośnych 78 kHz i 10 kHz po tych samych przewodach. Specjalne urządzenie odbiorcze z głośnikiem umożliwia wybranie pożądanego programu. Odpowiednie badania wykazały, że czas korzystania z punktów odbiorczych sieci rozgłaszania przewodowego jest 3...4 razy większy niż czas posługiwania się radioodbiornikami. Przez sieci rozgłaszania przewodowego są nadawane lokalne informacje i programy, które nie mieszczą się w programach radiofonicznych.

Nowy multimetr cyfrowy. Zakład Elektronicznej Aparatury Pomiarowej MERATRONIK wprowadza do produkcji nowy typ multimetru cyfrowego o nazwie V561. Jest to praktyczny w użyciu, podręczny przyrząd pomiarowy, wykonany w obudowie podobnej do stosowanych w wychyłowych miernikach uniwersalnych (wymiary: 90 × 180 × 51 mm). Zakres pomiarowy przyrządu przy pomiarze napięcia stałego: od 100 μV do 1000 V (dokładność 0,5% /2 cyfry), a zmiennego od 100 μV do 750 V (dokładność 1% ±3 cyfry, częstotliwość sygnału mierzonego 40 Hz do 450 Hz). Zakres pomiaru prądu stałego i zmiennego 100 nA do 2 A, a rezystancji 100 MΩ do 20 MΩ. Prąd i napięcie mogą być mierzone w pięciu podzakresach, a rezystancja w sześciu. Miernik jest wyposażony w układy automatycznego wyboru polaryzacji napięcia mierzonego, kontroli ciągłości obwodu (z sygnalizacją akustyczną) oraz kontroli stanu zużycia baterii. Wyświetlanie: 3 1/2 cyfry na wskaźnikach LCD. Przyrząd może być zasilany z baterii 9 V lub z zewnętrznego zasilacza.

Arsenek galu konkuruje z krzemem. Opanowanie technologii wytwarzania przyrządów półprzewodnikowych z arsenku galu (GaAs) ma wielkie znaczenie dla przyszłego rozwoju elektroniki, a przede wszystkim dla realizacji układów bardzo szybkich. Ocenia się, że technologia arsenku galu jest opóźniona o mniej więcej 10 lat w stosunku do technologii krzemu. Najbardziej zaawansowane w tej nowej technologii są firmy Stanów Zjednoczonych i Japonii. W RFN usiłuje się przyspieszyć prace za pomocą subsydiów rządowych i dobrej koordynacji prac badawczych. Firma Philips, która zajmuje się technologią arsenku galu od wielu lat, informuje, że osiągnęła na tym odcinku znaczący sukces w postaci nowej technologii naparowywania warstw o grubości molekularnej. Za pomocą tej technologii, którą oznaczono MBE, na podłoże mogą być osadzane atomy gallu, arsenu, fosforu, indu i aluminium, tworząc odpowiednie warstwy.

„Telefoniczna" statystyka. Sieć telefoniczna stanowi największy światowy system automatyczny. Linie napowietrzne, kable, linie radiowe i połączenia poprzez sputniki łączą ogółem 580 mln aparatów telefonicznych. Liczby aparatów ogółem przypadających na 100 mieszkańców są jednak bardzo różne. W krajach o wysoko rozwiniętej sieci telefonicznej wynoszą one przykładowo: Szwecja – 89, Szwajcaria – 80, Francja i RFN – 57, Japonia – 54. W krajach słabo rozwiniętych przypada kilka aparatów na 100 mieszkańców. 36 najbiedniejszych krajów świata, liczących 9% ludności świata posiada tylko 0,15% ogólnej liczby telefonów. Najbardziej aktywnie korzystają z łączności telefonicznej Amerykanie. Na obywatela Stanów Zjednoczonych przypada ok. 1600 rozmów rocznie, a na obywatela Kanady – 1200 rozmów. Europejczycy korzystają z telefonów mniej intensywnie, bowiem na rok przypada 100...500 rozmów (fot. wyżej).

Najszybsze komputery. Superkomputery wykonują więcej niż 1 miliard operacji w ciągu sekundy (np. komputer Cray 2, który kosztuje ok. 18 mln dol.). Są one stosowane w laboratoriach jądrowych, w biurach konstrukcyjnych badających aerodynamikę projektowanych samochodów, w służbie meteorologicznej, w poszukiwaniach ropy naftowej i innych dziedzinach. Są jednak zbyt powolne do rozwiązywania wszystkich interesujących zadań. W Stanach Zjednoczonych, Japonii i Europie są prowadzone prace dotyczące superkomputerów zdolnych wykonywać 10 miliardów operacji w ciągu sekundy. W perspektywie przewiduje się stosowanie systemów kilku komputerów pracujących równolegle opartych na nowych metodach oprogramowania.

Rozwój energetyki jądrowej. Energetyka jądrowa rozwija się nieustannie. Na początku 1985 r. czynnych było 345 elektrowni jądrowych o łącznej mocy 220 GW. W budowie znajduje się 180 elektrowni jądrowych. W Europie najwięcej elektrowni ma Związek Radziecki, który intensywnie rozwija energetykę jądrową, szczególnie w zachodniej swej części w celu zaoszczędzenia na transporcie paliw konwencjonalnych z odległych źródeł położonych za Uralem. Pod względem mocy elektrowni jądrowych przoduje Francja, która jak wiadomo cierpi na dotkliwy brak paliw konwencjonalnych. Prawie wszystkie kraje europejskie korzystają już z energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach jądrowych. Nie wszyscy wiedzą, że małe kraje poważnie zaangażowały się w korzystanie z tej techniki. Aktualne liczby elektrowni wynoszą: Holandia – 2, Belgia – 6, Szwajcaria – 5, Finlandia – 4. Z krajów pozaeuropejskich potentatami w tej dziedzinie są Stany Zjednoczone, Japonia i Kanada.

Syntezator perkusyjny MGW-532-A (2)

GRZEGORZ WODZINOWSKI

Układ regulatora napięć sterujących – EG

Układ regulatora EG (rys. 5) zawiera trzy wzmacniacze operacyjne. Wzmacniacze US1 i US2 pracują w układzie integratora z ogranicznikiem napięcia. Funkcję ograniczników pełnią diody Zenera D5 i D6. Integratory wytwarzają przebieg o stromym zboczu przednim i łagodnie opadającym tylnym, zależnym od wartości rezystancji potencjometrów P1 i P2. Wartość szczytowa przebiegu jest uzależniona od wartości napięcia Zenera diod D5 i D6. W odniesieniu do diody D5 napięcie to wynosi około 4,9 V (4,3 V + 0,6 V napięcia wstecznego), a diody D6 – około 11,6 V. Przebieg wyjściowy ustala się względem osi 0 V potencjometrami P5 i P7, tak aby w odniesieniu do układu US1 górna wartość przebiegu wynosiła 0 V, a dolna –4,9 V (mierzona na wyjściu wzmacniacza operacyjnego). Wartość ta jest następnie zmniejszona za pomocą potencjometru P6 do –2,5 V, bo dokładnie taka wartość jest potrzebna do sterowania układu wzmacniacza sterowanego napięciem VCA. Suwak potencjometru P7 należy ustawić tak, aby maksymalna, górna wartość przebiegu z układu scalonego US2 wynosiła około +11,6 V, a dolna 0 V. Przebieg wyjściowy z układu scalonego US2 jest odwracany przez układ scalony US3; aby jednak znajdował się ponad osią 0 V (w zakresie napięć dodatnich, należy odpowiednio skorygować ustawienie suwaka potencjometru P8, tak aby parametry przebiegu odwróconego odpowiadały parametrom przebiegu pierwotnego. Regulację układu należy przeprowadzać za pomocą oscyloskopu.

Potencjometry P1 i P2 różnią się wartością, ponieważ długość cyklu napięcia sterującego obwiednię dźwięku powinna być większa niż długość cyklu napięć sterujących generatorem VCO i filtrem VCF. Odwrotny stan powodowałby, że sygnał wyjściowy nie obejmowałby całości efektu „przemiatania" generatora VCO lub filtra VCF, ponieważ prędzej zamykałby się układ VCA.

Na płycie czołowej umieszczono:

- potencjometr P1 – regulacja wybrzmienia obwiedni dźwięku,
- potencjometr P2 – regulacja opadającego zbocza przebiegu „przemiatającego" VCO i VCF,
- potencjometr P3 – polaryzacja i wartość przebiegu sterującego VCO,
- potencjometr P4 – polaryzacja i wartość przebiegu sterującego VCF.

Generator pomocniczy – AFO

Generator AFO (rys. 6) składa się z dwóch wzmacniaczy operacyjnych. Jest to typowy układ, szeroko omawiany w literaturze, prosty i działający pewnie. Częstotliwość przebiegu generowanego w układzie wynosi od 5 Hz do 3 kHz i jest regulowana za pomocą potencjometru P1. Potencjometrem P2 reguluje się amplitudę przebiegu wyjściowego.

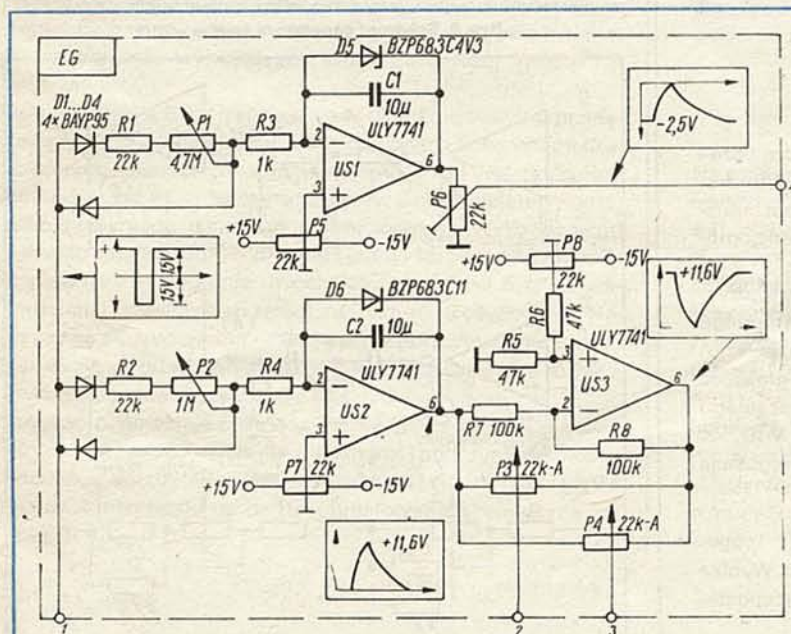
Regulację układu ogranicza się do dobrania wartości kondensatora C1 i rezystora R2, tak aby przy maksymalnej rezystancji potencjometru P1 układ generował częstotliwość około 5 Hz, a przy maksymalnej częstotliwości pracy (potencjometr P1 ustawiony na minimum), nie zrywał drgań i nie zmniejszał amplitudy przebiegu.

Na płycie czołowej są umieszczone:

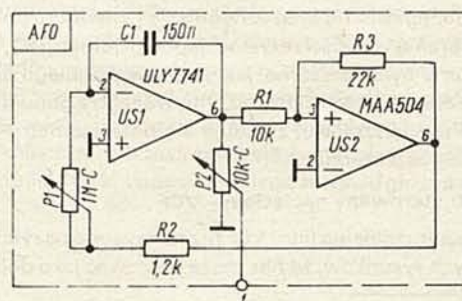
- potencjometr P1 – częstotliwość generatora,
- potencjometr P2 – amplituda przebiegu wyjściowego.

Generator sterowany napięciem (podstawowym) – VCO

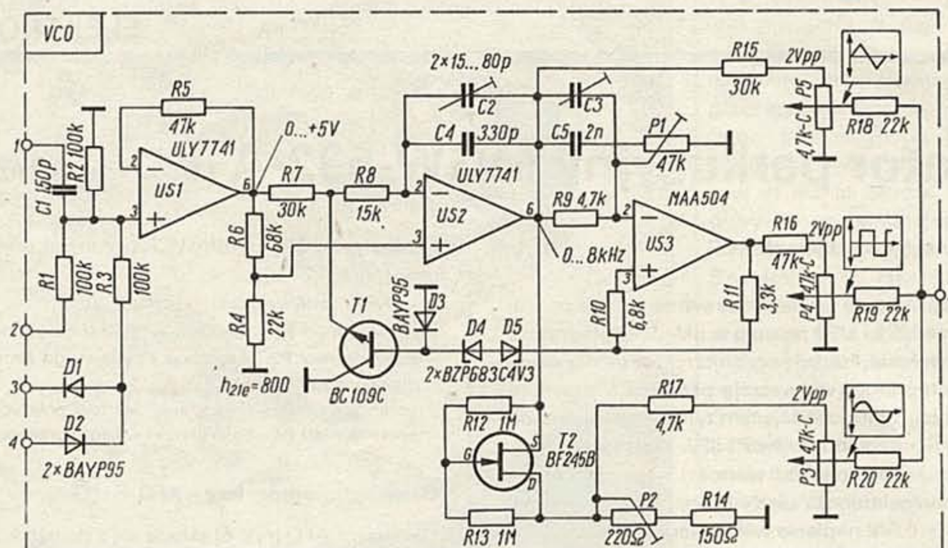
W skład generatora VCO (rys. 7) wchodzą trzy układy ze wzmacniaczami operacyjnymi i jeden z tranzystorem polowym. Wzmacniacz US1 pełni funkcję wtórnika napięciowego, zmniejszającego impedancję wejścia sterującego. Układ scalony US2 pełni funkcję integratora, a steruje nim (poprzez tranzystor T1) układ scalony US3, pełniący funkcję komparatora. Układ z tranzystorem polowym zmienia przebieg trójkątny otrzymywany z integratora, w przebieg sinusoidalny. Oprócz tych dwóch przebiegów jest wykorzystywany przebieg prostokątny, otrzymywany na wejściu komparatora. Przebiegi te są mieszane w prostym mieszaczu potencjometrycznym i tworzą sygnał akustyczny, jakim odzywa się syntezator.



Rys. 5. Schemat układu regulatora napięć sterujących – EG



Rys. 6. Schemat generatora pomocniczego – AFO



Rys. 7. Schemat generatora sterowanego napięciem – VCO

Generator tego typu był szeroko stosowany w instrumentach elektronicznych opisanych w „Re"*, toteż nie ma potrzeby ponownego omawiania układu. Nowy jest tylko układ konwertera przebiegu trójkątnego na sinusoidalny, wykorzystujący charakterystykę tranzystora polowego. Układ ten jest bardzo prosty, a otrzymany przebieg zawiera około 5% składowych harmonicznych, co nie ma znaczenia dla działania instrumentu.

W trakcie montażu należy dobrać rezystory R1...R8 o odpowiednich wartościach (sprawdzić omomierzem). Uruchomianie układu polega na takim dobraniu wartości pojemności C2, C3 i rezystancji potencjometra P1, aby generowane częstotliwości zmieniały się liniowo w zależności od wartości napięcia sterującego o 1,6 Hz na każdy 1 mV. Trymerem C2 reguluje się częstotliwość, a trymerem C3 i potencjometrem P1 – liniowość pracy generatora. Ostatnią czynnością jest ustalenie wartości rezystancji potencjometru P2 tak, aby przebieg sinusoidalny był maksymalnie zbliżony do idealnego.

Na płycie czołowej umieszczono:
- potencjometr P3 – regulacja przebiegu sinusoidalnego,
- potencjometr P4 – regulacja przebiegu prostokątnego,
- potencjometr P5 – regulacja przebiegu trójkątnego.

Generator szumu – NIO

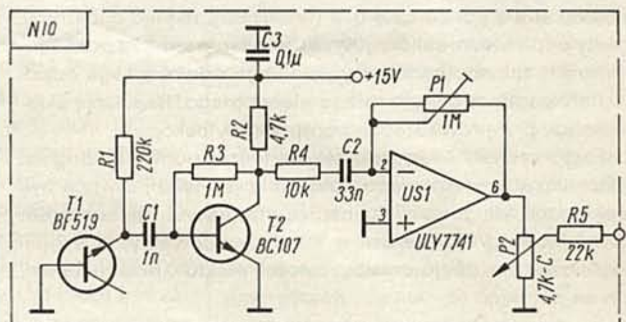
W generatorze NIO (rys. 8) źródłem szumu jest złącze baza-emiter tranzystora T1. Tranzystor T2 pełni funkcję transformatora impedancji. Wzmacniacz US1 pracuje jako górnoprzepustowy wzmacniacz o wzmocnieniu regulowanym potencjometrem P1.

Montując układ należy wypróbować kilka egzemplarzy tranzystorów (T1). Najbardziej szumią tranzystory w.cz. starszego typu, np. BF519, BF520. Regulacja generatora polega na takim dobraniu wartości rezystancji potencjometru P1, aby głośność szumu była taka sama, jak głośność przebiegu prostokątnego o częstotliwości 1 kHz, otrzymywanego z generatora VCO.

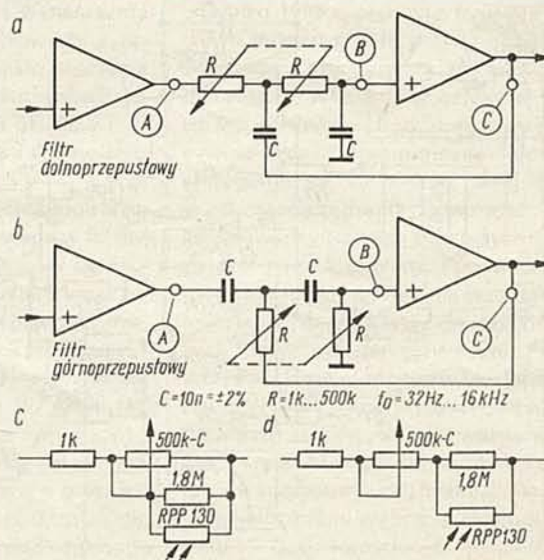
Na płycie czołowej znajduje się potencjometr P2 – regulacja głośności szumu.

Filtr sterowany napięciem – VCF

Zasadę działania filtru VCF przedstawiono na rys. 9a, b. Wynika z tych rysunków, że filtr może pracować jako dolnoprzepustowy lub górnoprzepustowy z regulowaną potencjometrami częstotliwością graniczną oraz „przemiataniem", za pomocą transoptora. Różne połączenia fotorezystora z potencjometrem (rys. 9c, d) powodują w trakcie przestrajania elektronicznego zwiększenia lub zmniejszenia wartości rezystancji „R".

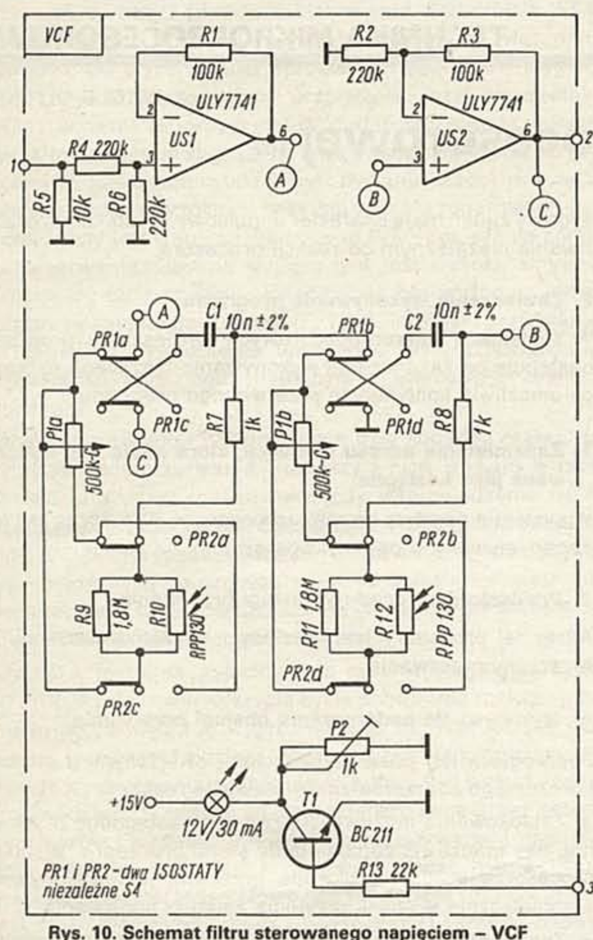


Rys. 8. Schemat generatora szumu – NIO

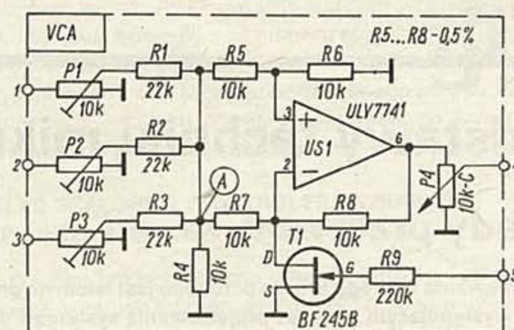


Rys. 9. Schematy wyjaśniające działanie filtru VCF

* Patrz opisy syntezatorów: MGW-401-D nr 5/1983; „Minisynton" nr 12/1983 i „Multifon" nr 6/1984.



Rys. 10. Schemat filtru sterowanego napięciem – VCF



Rys. 11. Schemat wzmacniacza sterowanego napięciem – VCA

Zmianą wartości tej rezystancji w zakresie 1...500 kΩ uzyskuje się przestrajanie filtru w zakresie częstotliwości, odpowiednio 16 kHz...32 Hz.

Na podstawowej płytce obwodów drukowanych umieszczono układy scalone US1 i US2 wraz ze współpracującymi elementami (rys. 10). Układ scalony US1 pracuje w konfiguracji wtórnika napięciowego, a układ US2 w konfiguracji wzmacniacza o wzmocnieniu wynoszącym około 1,5 i dużej impedancji wejściowej.

Do punktów A, B i C jest dołączony układ regulacyjno-przełączający, zmontowany na pomocniczej płytce z obwodami drukowanymi. Mieszczą się tam przełączniki PR1 i PR2, podwójny potencjometr P1, a także transoptory. Dokładniejszego omówienia wymaga konstrukcja transoptora. Wykonano go z dwóch fotorezystorów RPP130 i jednej żarówki 12 V/30 mA. Konieczne jest dobranie dwóch fotorezystorów o takich samych charakterystykach rezystancji w funkcji oświetlenia. Należy więc przeprowadzić selekcję przez porównywanie dwóch egzemplarzy przy różnym oświetleniu. Dopuszczalna rozbieżność nie powinna przekroczyć 5%.

Transoptor powstaje z wlutowanych w płytkę drukowaną fotorezystorów, zwróconych płaszczyznami roboczymi do siebie. Pośrodku, między nimi, jest umieszczona żarówka. Całą płytkę należy umieścić w pudełku pomalowanym wewnątrz na czarno.

Należy również zbadać rozbieżność rezystancji ścieżek podwójnego potencjometru (P1); odchyłki nie powinny być większe niż 5%.

Przełącznikami PR1 i PR2 są dwa niezależne „Isostaty" typu S4. Potencjometr P2 powinien być tak ustawiony, aby włókno żarówki zaczynało się żarzyć, gdy tranzystor T1 nie jest wysterowany.

Na płycie czołowej umieszczono:
- przełącznik PR1 – przełączanie charakterystyki filtru,
- przełącznik PR2 – przełączanie charakterystyki „przemiatania",
- potencjometr P1 – regulacja częstotliwości granicznej filtru.

Wzmacniacz sterowany napięciem – VCA

Układ VCA (rys. 11) skonstruowano, wykorzystując wzmacniacz operacyjny US1 oraz tranzystor polowy T1. Rezystancja złącza dren-źródło tranzystora polowego wpływa na wzmocnienie układu. Wzmocnienie to zależy od napięcia sterującego, doprowadzonego do bramki tranzystora. Przy napięciu sterującym, równym 0 V, wzmocnienie jest największe, przy napięciu –2,5 V następuje „zamknięcie" wzmacniacza. Zakres regulacji wzmocnienia układu wynosi 90 dB.

Regulacja układu polega na takim ustawieniu potencjometrów P1...P3, aby największa wartość sygnału w punkcie „A" nie przekraczała 40 mV (wartość skuteczna). Znamionowa wartość przebiegu wyjściowego m.cz. wynosi około 5 V.

Na płycie czołowej znajduje się potencjometr P4 – regulacja poziomu przebiegu wyjściowego.

* * *

Na schematach nie uwidoczniono obwodów zasilania wzmacniaczy operacyjnych, zasilanych napięciem symetrycznym ±15 V. Nie przedstawiono również kondensatorów odsprzęgających, przyłączonych do końcówek zasilania każdego układu scalonego i masy. Kondensatory te powinny być ferroelektryczne o pojemności 47...100 nF.

Prototypowy syntezator składa się z jednego opisanego wyżej układu. Można zbudować instrument składający się, np. z czterech takich układów, współpracujących z czterema makietami-bębnami. Wariantów rozwiązań syntezatora i układów współpracy może być wiele. W celu otrzymania właściwego efektu akustycznego konieczne jest zastosowanie wzmacniacza m. cz. o mocy co najmniej 100 W i odpowiedniego zestawu głośnikowego.

mgr inż. WITOLD OLPIŃSKI

Podstawy techniki mikroprocesorowej (8)

Układy przerwań

Skonstruowanie dobrego układu przerwań jest istotnym problemem występującym podczas projektowania systemów mikroprocesorowych. W artykule przedstawiono scalone układy kontrolerów przerwań 8214 i 8259, które umożliwiają efektywną rozbudowę systemu przerwań mikrokomputera.

Większość cyfrowych systemów przetwarzania danych ma możliwość reakcji na zaistnienie pewnych sytuacji w szeroko rozumianym otoczeniu zewnętrznym. Może to być zrealizowane poprzez bieżącą kontrolę stanu sygnałów na liniach we/wy doprowadzonych z otoczenia do systemu. Zajmuje to czas procesora, który może być wykorzystany do przetwarzania danych. Dlatego też wszystkie współczesne systemy cyfrowe mogą pracować w trybie z tzw. przerwaniami.

Przerwanie jest to zawieszenie wykonywania bieżącego programu wskutek doprowadzenia sygnału wymagającego reakcji systemu. Taką sytuację nazywa się przyczyną przerwania lub skrótowo przerwaniem. Sygnał zgłaszający konieczność podjęcia „obsługi" dostarczonej nowej informacji nazywa się zgłoszeniem żądania przerwania, żądaniem przerwania lub mniej poprawnie, zgłoszeniem przerwania. Na żądanie przerwania procesor musi chwilowo wstrzymać wykonywanie programu i przejść do procedury obsługi nowej informacji. System musi zapewniać po zakończeniu obsługi przerwania możliwość kontynuacji zatrzymanego programu, bez uszczerbku dla końcowych rezultatów jego wykonywania, jeżeli przyczyna przerwania nie wiązała się z jego działaniem lub uwzględnić zaistniałą sytuację w procesie przetwarzania.

Wyróżnia się przerwania sprzętowe i przerwania programowe. Przerwania sprzętowe są wynikiem sytuacji zaistniałych wewnątrz systemu (przerwania wewnętrzne) lub w jego otoczeniu (przerwania zewnętrzne), a których wystąpienie jest sygnalizowane pojawieniem się aktywnego stanu sygnału na linii żądania przerwania, doprowadzonej do procesora. Sygnały żądań przerwania mogą być doprowadzone do procesora bezpośrednio lub za pomocą układów specjalizowanych, którymi są programowane kontrolery przerwań. Układy te umożliwiają tworzenie rozbudowanych, wielopoziomowych, priorytetowych systemów przerwań. Oznacza to, że możliwe jest rozstrzyganie, która z przyczyn przerwania ma być obsłużona w pierwszej kolejności i które przerwanie może zawiesić obsługę innego. Układy kontrolerów przerwań umożliwiają też selektywne lub grupowe blokowanie możliwości odbierania sygnałów żądań przerwania, tzw. maskowanie przerwań. Możliwość blokowania przerwań istnieje zwykle również w procesorze.

Przerwania programowe polegają na umieszczeniu w treści programu specjalnych rozkazów, które powodują takie działanie procesora, jak w przypadku odebrania zgłoszenia przerwania sprzętowego.

W realizacji przerwania można wyodrębnić kilka etapów.

1. Pojawienie się aktywnego stanu sygnału na linii zgłoszenia żądania przerwania.

Stan ten jest zwykle utrzymywany do chwili zasygnalizowania przez procesor, że przyjął on zgłoszenie i przechodzi do obsługi przerwania. Istnieją systemy przerwań, w których sygnały żądań mają charakter impulsowy, o ustalonym czasie trwania niezależnym od reakcji procesora.

2. Zawieszenie wykonywania programu.

W systemach mikroprocesorowych zawieszenie programu następuje po zakończeniu wykonywania bieżącego rozkazu, co umożliwia kontynuację przerwanego programu.

3. Zapamiętanie adresu instrukcji, która miała być wykonywana jako następna.

W systemie opartym na mikroprocesorze 8080 adres ten jest zapamiętywany w pamięci operacyjnej, na stosie.

4. Przejście do procedury obsługi przerwania.

Adres tej procedury jest ustalony i zwykle uzależniony od przyczyny przerwania.

5. Wykonywanie podprogramu obsługi przerwania.

Podprogram ten poza czynnościami związanymi z obsługą konkretnego zdarzenia zawiera zwykle rozkazy:

- Zablokowania możliwości przyjęcia następnego przerwania, aby umożliwić zapamiętanie stanu procesora. W mikroprocesorze 8080, np. blokada przerwań jest wykonywana automatycznie w chwili przyjęcia żądania przerwania.
- Zapamiętania stanu rejestrów procesora, co jest zwykle realizowane przez przepisanie ich zawartości do pamięci operacyjnej na stos.
- Odblokowania możliwości przyjmowania żądań przerwania, powiązane z ewentualnym zaprogramowaniem kontrolerów przerwań, aby zgłaszane były jedynie przerwania o równym lub wyższym priorytecie od obecnie obsługiwanego.
- Odtworzenia stanu procesora po zakończeniu obsługi przerwania.
- Powrotu do przerwanego programu, przez skok do adresu uprzednio zapamiętanego na stosie.

Należy pamiętać, że proces obsługi przerwań zajmuje pewien określony czas, o który wydłuży się wykonywanie programu zawieszanego. Ma to znaczenie w programach działających w czasie rzeczywistym.

Układy przerwań w systemach mikroprocesorowych konstruuje się z wykorzystaniem programowanych kontrolerów przerwań, które rozstrzygają o priorytecie i ustalają adres podprogramu obsługi przerwania. Możliwa jest wówczas realizacja tzw. przerwań wektoryzowanych, gdzie w ustalaniu adresu programu obsługi przerwania bierze pośrednio lub bezpośrednio udział układ będący źródłem sygnału przerwania, a kontroler przerwań jedynie pośredniczy w przekazaniu tego adresu do procesora.

W systemie opartym na mikroprocesorze 8080 mechanizm przejścia do procedury obsługi przerwania polega na wykonaniu odpowiedniej instrukcji, której kod jest pobierany przez procesor z szyny danych przy spełnieniu określonych warunków. Procesor 8080 zawiera wewnętrzny przerzutnik INTE - zezwolenia na przyjmowanie zgłoszeń przerwań. Stan tego przerzutnika jest zmieniany programowo, przez wykorzystanie instrukcji EI (ang. Enable Interrupts) i DI (ang. Disable Interrupts). Rozkaz EI służy do ustawienia przerzutnika INTE w

stan aktywny, czyli odblokowania możliwości przyjmowania przerwań, a rozkaz DI – do zablokowania. Przerzutnik INTE jest automatycznie ustawiany jako nieaktywny po włączeniu zasilania, po wyzerowaniu sprzętowym procesora (sygnał RESET) i po przyjęciu żądania przerwania. Jeżeli przerzutnik ten jest w stanie aktywnym (co jest dodatkowo sygnalizowane wysokim poziomem sygnału na wyprowadzeniu INTE mikroprocesora), to w ostatnim takcie wykonywania każdej instrukcji, w czasie trwania wysokiego poziomu sygnału zegarowego Φ2, próbkowany jest stan linii wejściowej INT - zgłoszenia żądania przerwania. Gdy na wejściu tym jest wysoki, aktywny poziom logiczny sygnału, to procesor nie wykonuje cyklu pobrania następnego rozkazu (FETCH), lecz cykl przerwania (INTERRUPT). Wystąpienie tego cyklu jest rozpoznawane przez układ 8228, będący jednym z elementów zespołu procesora.

Konstrukcja układu 8228 umożliwia dwa sposoby reakcji na wykrycie cyklu przerwania. Pierwszy z nich, opisany w nrze 10/1985 „Re", jest realizowany, gdy wyprowadzenie $\overline{INTA}$ układu 8228 jest dołączone do napięcia +12 V (przez rezystor 1 kΩ). W takim wypadku układ ten ustawia na liniach danych, doprowadzonych do procesora, słowo składające się z samych jedynek, czyli kod rozkazu RST7 - skoku ze śladem do adresu 0038H (heksadecymalnie).

Gdy $\overline{INTA}$ jest linią wyjściową, to od chwili wykrycia cyklu INTERRUPT do chwili wykrycia cyklu pobierania rozkazu albo zapisu do pamięci lub wyprowadzania danych, jest na niej utrzymywany niski poziom. Może on być wykorzystany do takiego wysterowania dodatkowego bufora linii danych, że do procesora wprowadzane są słowa generowane przez układy kontrolerów przerwań, a nie słowa odczytywane z pamięci. Gdy wykorzystywany jest kontroler przerwań typu 8214, to wprowadzane jest jedno słowo będące kodem rozkazu, a gdy układ typu 8259, to trzy słowa - kod rozkazu i adres 16-bitowy.

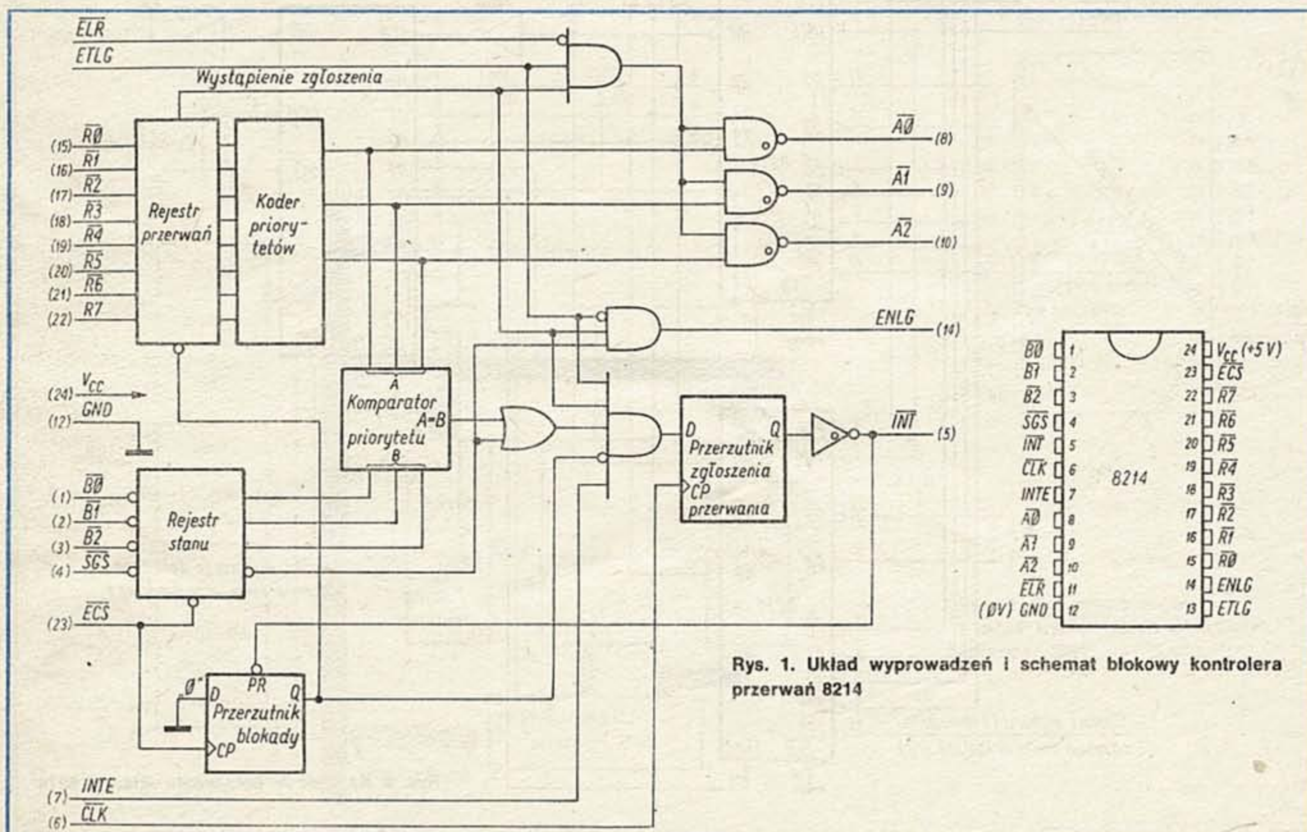
Teoretycznie możliwe jest wprowadzenie kodu dowolnego rozkazu, lecz do realizacji systemu przerwań sensowne jest jedynie wykorzystywanie instrukcji skoków ze śladem: jednobajtowych RSTØ...RST7, umożliwiających przejście do ustalonego adresu, zależnego od numeru rozkazu RST (odpowiednio 0000H dla RSTØ, 0008H dla RST1, 0010H dla RST2 itd.) lub trzybajtowego - CALL, skoku do dowolnego adresu. Wykorzystanie tych instrukcji pozwala na powrót do wykonywania przerwanego programu po zakończeniu obsługi przerwania

UKŁAD SCALONY – KONTROLER PRZERWAŃ TYPU INTEL 8214 (CEMI MCY74S414)

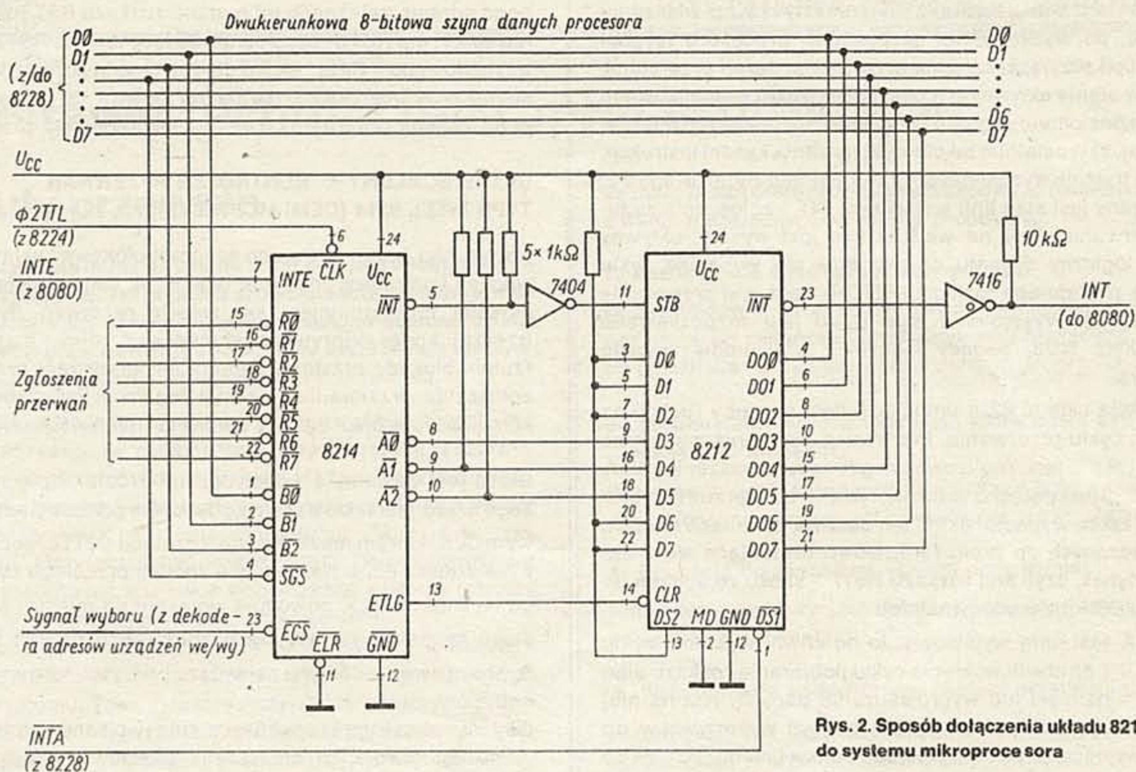
Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy i układ wyprowadzeń kontrolera przerwań typu 8214. Jego podstawowymi blokami funkcjonalnymi są: rejestr przerwań (typu „zatrzask"), koder priorytetów, komparator, rejestr stanu, przerzutnik blokady przyjmowania żądań przerwań, przerzutnik zgłoszenia przerwania i bramki logiczne, tworzące układy kombinacyjne oraz będące buforami linii wyjściowych.

Układ jest zasilany z pojedynczego źródła napięcia +5 V. Jego praca jest taktowana pojedynczym przebiegiem zegarowym $\overline{CLK}$, którym może być, np. przebieg Φ2TTL, pochodzący z generatora 8224. Narastające zbocze przebiegu zegarowego na wejściu $\overline{CLK}$ powoduje wpisanie do rejestru przerwań stanu sygnałów na wejściach zgłoszeń przerwań $\overline{RØ}$...$\overline{R7}$. Sygnał na wejściu $\overline{R7}$ ma najwyższy priorytet, a na wejściu RØ najniższy.

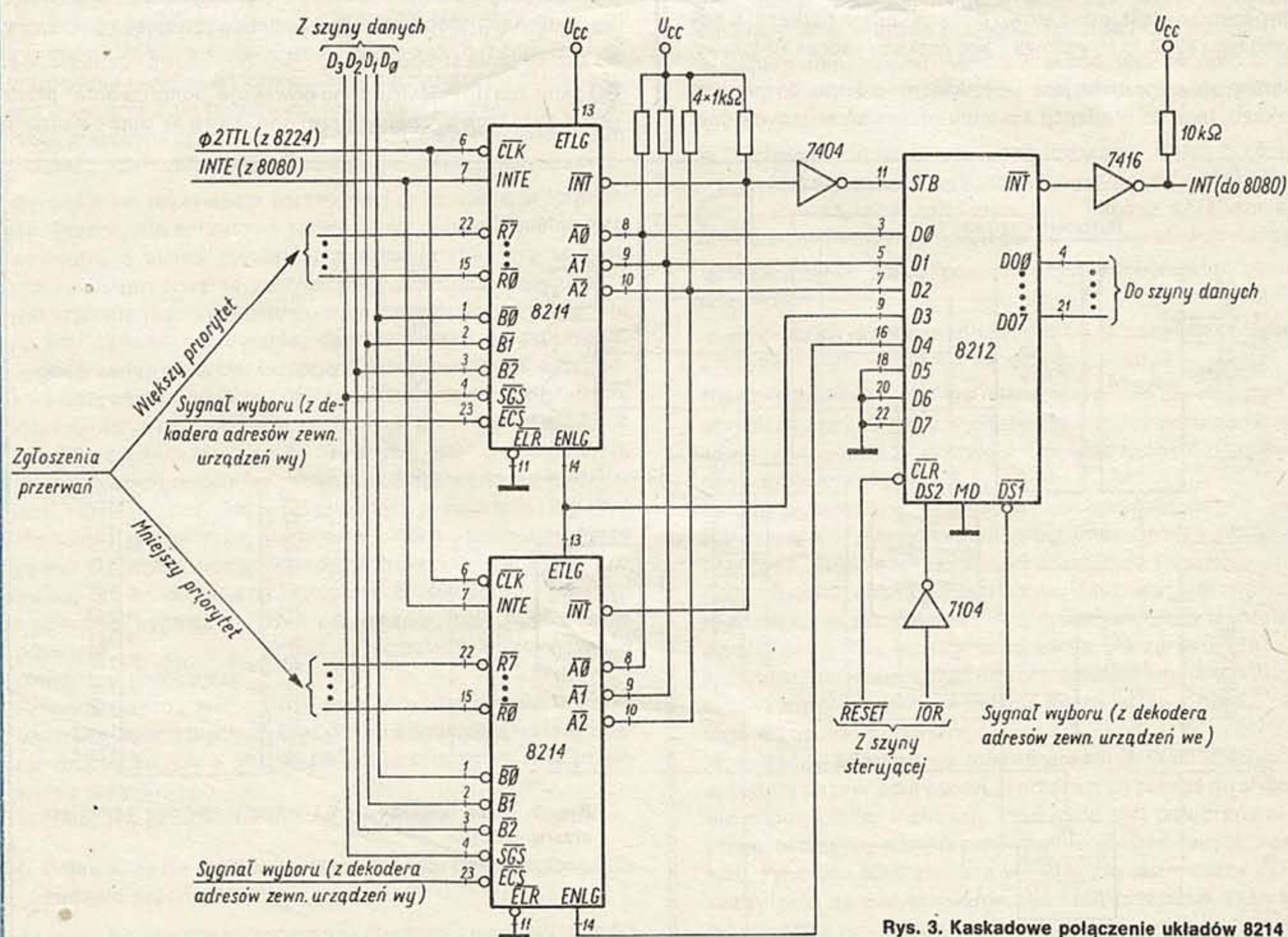
Gdy do rejestru przerwań zostanie wpisane przynajmniej jedno zgłoszenie, to przerzutnik blokady jest ustawiany i dalsze zgłoszenia nie są przyjmowane. Stan ten jest utrzymywany do chwili zapisu przez procesor informacji do rejestru stanu. Do tego rejestru są doprowadzone cztery linie wejściowe danych $\overline{BØ}$, $\overline{B1}$, $\overline{B2}$ i $\overline{SGS}$ oraz linia wybierająca ten rejestr do zapisu (linia strobu zapisu) $\overline{ECS}$. Trzybitowa liczba $\overline{B2}$, $\overline{B1}$, $\overline{BØ}$ zapisana do rejestru stanu powoduje „ignorowanie" przez układ 8214 tych sygnałów przerwań, które są doprowadzone



Rys. 1. Układ wyprowadzeń i schemat blokowy kontrolera przerwań 8214



Rys. 2. Sposób dołączenia układu 8214 do systemu mikroprocesora



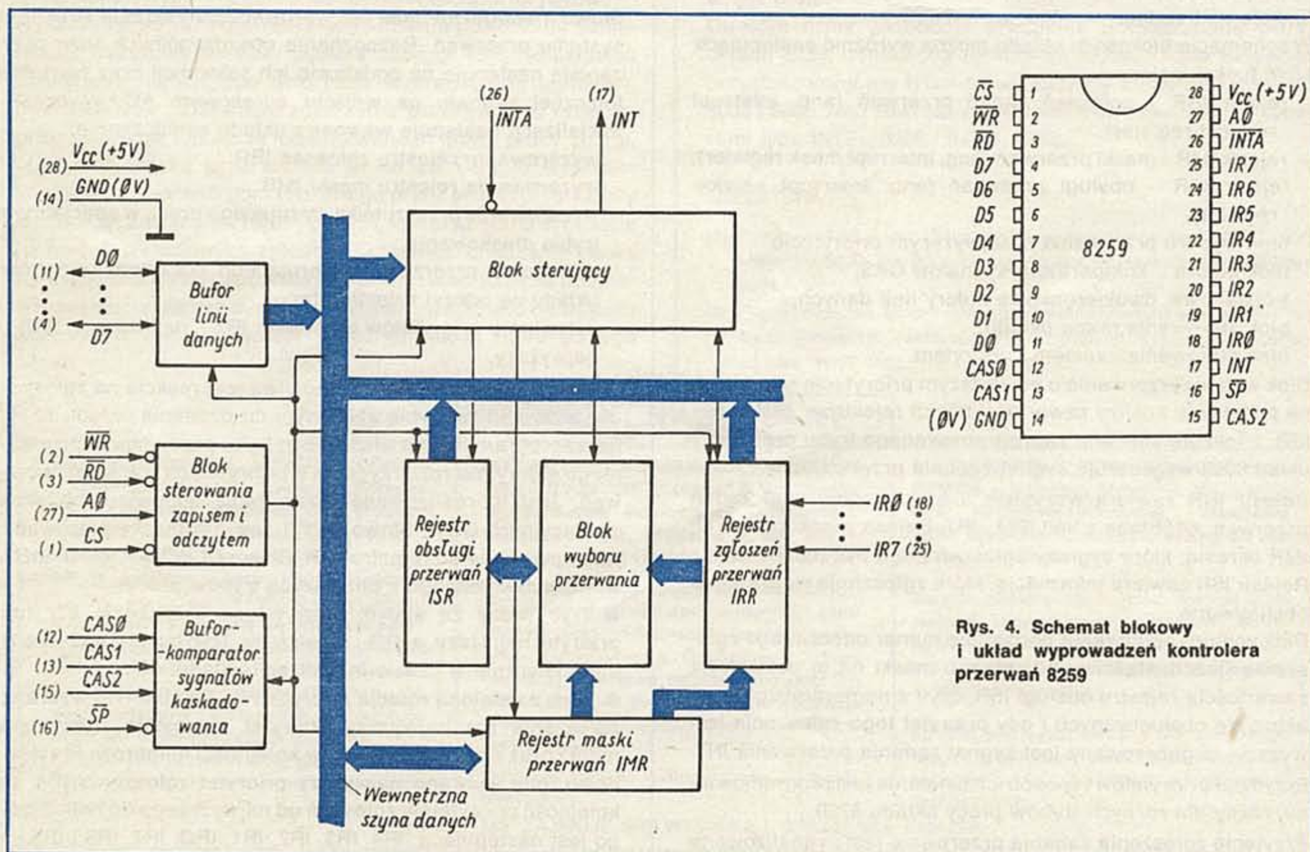
Rys. 3. Kaskadowe połączenie układów 8214

liniami RØ...R7 o numerze mniejszym lub równym tej liczbie. Takie działanie układu 8214 ma miejsce jedynie wówczas, gdy do rejestru stanu zapisano jednocześnie zerową wartość bitu SGS. Przykładowo, gdy B2 = B1 = BØ = 1 i SGS = Ø, to ignorowane są wszystkie zgłoszenia przerwań, a gdy SGS = 1, to przyjmowane są zgłoszenia ze wszystkich wejść RØ...R7. W razie wystąpienia jednoczesnych (z dokładnością do taktu przebiegu CLK) zgłoszeń kilku przerwań do wejścia komparatora oraz do wyjść A2...AØ, koder priorytetów przekazuje numer tego zgłoszenia, które ma najwyższy priorytet, czyli zgłoszone linią RØ...R7 o największym numerze.
Dołączenie wyjść AØ...A2 odpowiednio do linii danych D3...D5 za pomocą bufora, np. typu 8212, sterowanego sygnałem INTA układu 8228 i wymuszenie na pozostałych stanu wysokiego pozwala na wprowadzenie do procesora rozkazu RST (rys. 2). Dla przerwania o najwyższym priorytecie, zgłoszonego linią R7 będzie to rozkaz RSTØ, dla linii R6 – rozkaz RST1 itd.
Układy 8214 można łączyć w kaskadę tworząc systemy priorytetowe o liczbie przerwań większej niż osiem (rys. 3). Układ 8214 ma wejście INTE. Do tego wejścia doprowadza się sygnał procesora o tej samej nazwie. Niski poziom sygnału na tej linii informuje o zablokowaniu możliwości przyjmowania żądań przerwania przez procesor, a w układzie 8214 uniemożliwia wygenerowanie sygnału żądania przerwania INT. Łączenie w kaskadę układów 8214 polega na wykorzystaniu wejść ELR i ETLG oraz sygnału wyjściowego ENLG. Sygnał wejściowy ELR umożliwia zablokowanie sygnałów AØ...A2 oraz przy wykorzystaniu dodatkowych układów, wybór kontrolera, którego stan ma zostać odczytany przez procesor.
Sygnał wyjściowy ENLG przyjmuje wartość zero w wypadku, gdy na wejściach RØ...R7 danego kontrolera wystąpiło przynajmniej jedno zgłoszenie przerwania. Gdy sygnał ten zostanie doprowadzony do następnego układu 8214 na wejście ETLG, to układ ten nie może zgłosić przerwania INT do systemu. Jednocześnie sygnał ENLG wychodzący z tego układu przyjmuje wartość zero, co umożliwia zablokowanie dalszych układów 8214, o niższych priorytetach. W przypadku takiego kaskadowego połączenia układów 8214, przejście do procedury obsługi przerwania może nastąpić za pomocą rozkazu RST7, generowanego przez układ 8228, niezależnie od przyczyny przerwania. System może zidentyfikować przerwanie albo przez odczyt stanu wyjść AØ...A2 poszczególnych kontrolerów, wykorzystując sygnały ELR albo przez uzupełnienie odczytywanego słowa bitami o wartościach odpowiadających stanowi wyjść ENLG tych kontrolerów.

UKŁAD SCALONY – KONTROLER PRZERWAŃ TYPU INTEL 8259

Scalony programowalny kontroler przerwań typu INTEL 8259 nie jest produkowany w Polsce, lecz w ZSRR (KP580BH59). Może on być wykorzystany do budowy systemu przerwań o znacznie większych możliwościach niż w wypadku zastosowania układów 8214.
Na rys. 4 przedstawiono schemat blokowy i rozmieszczenie sygnałów na wyprowadzeniach układu 8259.
Do poszczególnych wyprowadzeń doprowadza się następujące sygnały:

V_{cc} – pojedyncze napięcie zasilające +5 V,
GND – masa, 0 V,
DØ...D7 – osiem dwukierunkowych linii danych,
CS – wejście sygnału wyboru układu uaktywniającego bufory linii danych,
RD – wejście sygnału strobu odczytu (RD = Ø przy CS = Ø umożliwia odczyt rejestrów układu),
WR – wejście sygnału strobu zapisu (WR = Ø przy CS = Ø umożliwia wpisanie słów sterujących do rejestrów układu),
AØ – wejście adresowe, służące do wyboru rejestru układu,



Rys. 4. Schemat blokowy i układ wyprowadzeń kontrolera przerwań 8259

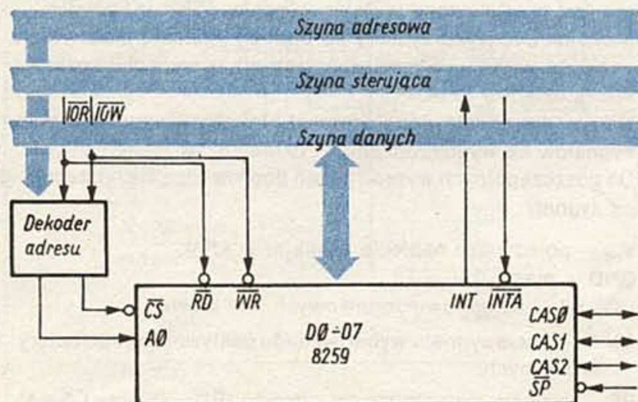
INT – wyjście sygnału żądania przerwania,

INTA – wejście sygnału potwierdzenia przyjęcia żądania przerwania,

IRØ...IR7 – osiem linii wejściowych, do których doprowadza się sygnały żądań przerwań,

SP – wejście określające, czy układ jest wykorzystywany jako samodzielny kontroler przerwań, czy jako element rozbudowanego systemu przerwań skonstruowanego z kilku układów 8259. SP = 1 oznacza, że układ spełnia w systemie funkcję nadrzędną (ang. master), a SP = Ø oznacza, że układ spełnia funkcję podrzędną (ang. slave),

CASØ...CAS2 – trzy wejścia/wyjścia, wykorzystywane przy łączeniu kaskadowym układów 8259. Gdy SP = 1 linie CAS są wyjściami, a gdy SP = Ø – wejściami.



Rys. 5. Sposób dołączenia układu 8259 do systemu mikroprocesora

Opierając się na układach 8259 można łatwo zaprojektować system przerwań z 64. liniami żądań. Stosuje się wówczas 9 współpracujących ze sobą układów 8259, z których jeden pełni funkcję nadrzędną.

W schemacie blokowym układu można wyróżnić następujące bloki funkcjonalne:

– rejestr IRR – zgłoszeń żądań przerwań (ang. interrupt request register),
– rejestr IMR – maski przerwań (ang. interrupt mask register),
– rejestr ISR – obsługi przerwań (ang. interrupt service register),
– blok wyboru przerwania o najwyższym priorytecie,
– blok bufora – komparatora sygnałów CAS,
– trójstanowe, dwukierunkowe bufory linii danych,
– blok sterowania pracą układu,
– blok sterowania zapisem i odczytem.

Blok wyboru przerwania o najwyższym priorytecie rozstrzyga na podstawie analizy zawartości trzech rejestrów: IRR, IMR i ISR, z uwzględnieniem zaprogramowanego trybu pracy, czy układ 8259 wygeneruje sygnał żądania przerwania INT.

Rejestr IRR zawiera wszystkie aktualne zgłoszenia żądań przerwań, odebrane z linii IRØ...IR7. Rejestr maski przerwań IMR określa, które sygnały zgłoszeń mają być maskowane.

Rejestr ISR zawiera informację, które zgłoszenia są aktualnie obsługiwane.

Blok wyboru przerwania porównuje numer odebranego zgłoszenia (jeżeli właściwy bit rejestru maski na to pozwala) z zawartością rejestru obsługi ISR, czyli z numerami zgłoszeń aktualnie obsługiwanych i gdy priorytet tego zgłoszenia jest wyższy, to generowany jest sygnał żądania przerwania INT

Przydział priorytetów i sposób ich ustalania jest programowalny, różny dla różnych trybów pracy układu 8259.

Przyjęcie zgłoszenia żądania przerwania jest sygnalizowane przez zespół procesora aktywnym stanem sygnału INTA.

W odpowiedzi na trzy kolejne impulsy sygnału INTA, układ 8259 wyprowadza do wyjścia danych kolejno kod rozkazu CALL – skoku ze śladem do podprogramu oraz dwa bajty adresu procedury obsługi danego zgłoszenia. Bardziej znaczące bity tego adresu (10 lub 11, zależnie od trybu pracy) przyjmują wartość zaprogramowaną przez procesor w czasie inicjalizacji układu. Trzy dalsze bity przyjmują wartości zależne od numeru zgłoszenia przerwania, a trzy (lub dwa) najmniej znaczące bity tego adresu mają wartość zero. W wypadku kaskadowego połączenia układów 8259 źródłem adresu jest ten układ podrzędny, z którego żądanie przerwania zostało przyjęte i przekazane do procesora przez układ nadrzędny.

Układ 8259 musi przed przystąpieniem do pracy zostać zaprogramowany przez procesor. Programowanie polega na zapisie do rejestrów układu odpowiednich słów sterujących. Znaczenie poszczególnych bitów słów sterujących i szczegółowy opis programowania układu 8259 nie będzie tu przedstawiony ze względu na obszerność tematu. Rozróżnia się dwa rodzaje słów sterujących:

– inicjujące (ozn. ICW od ang. initialization command works),
– operacyjne (ozn. OCW od ang. operation command words).

Pełne zaprogramowanie układu wymaga zapisu dwóch słów: ICW1 i ICW2, gdy system przerwań składa się z jednego układu 8259 lub zapisu trzech słów: ICW1, ICW2 i ICW3 w wypadku kaskadowego połączenia układów 8259.

Słowo ICW1 pozwala określić:

– stopień rozbudowy systemu przerwań (jeden lub kilka układów 8259),
– odstęp między początkami procedur obsługi poszczególnych przerwań (4 lub 8 słów pamięci),
– wartość bitów A7 i A6 mniej znaczącego bajtu adresów podprogramów obsługi przerwań (przy odstępie co 8 słów pamięci) lub bitów A7, A6 i A5 (przy odstępie co 4 słowa).

Słowo ICW2 zawiera bardziej znaczący bajt adresów podprogramów obsługi przerwań.

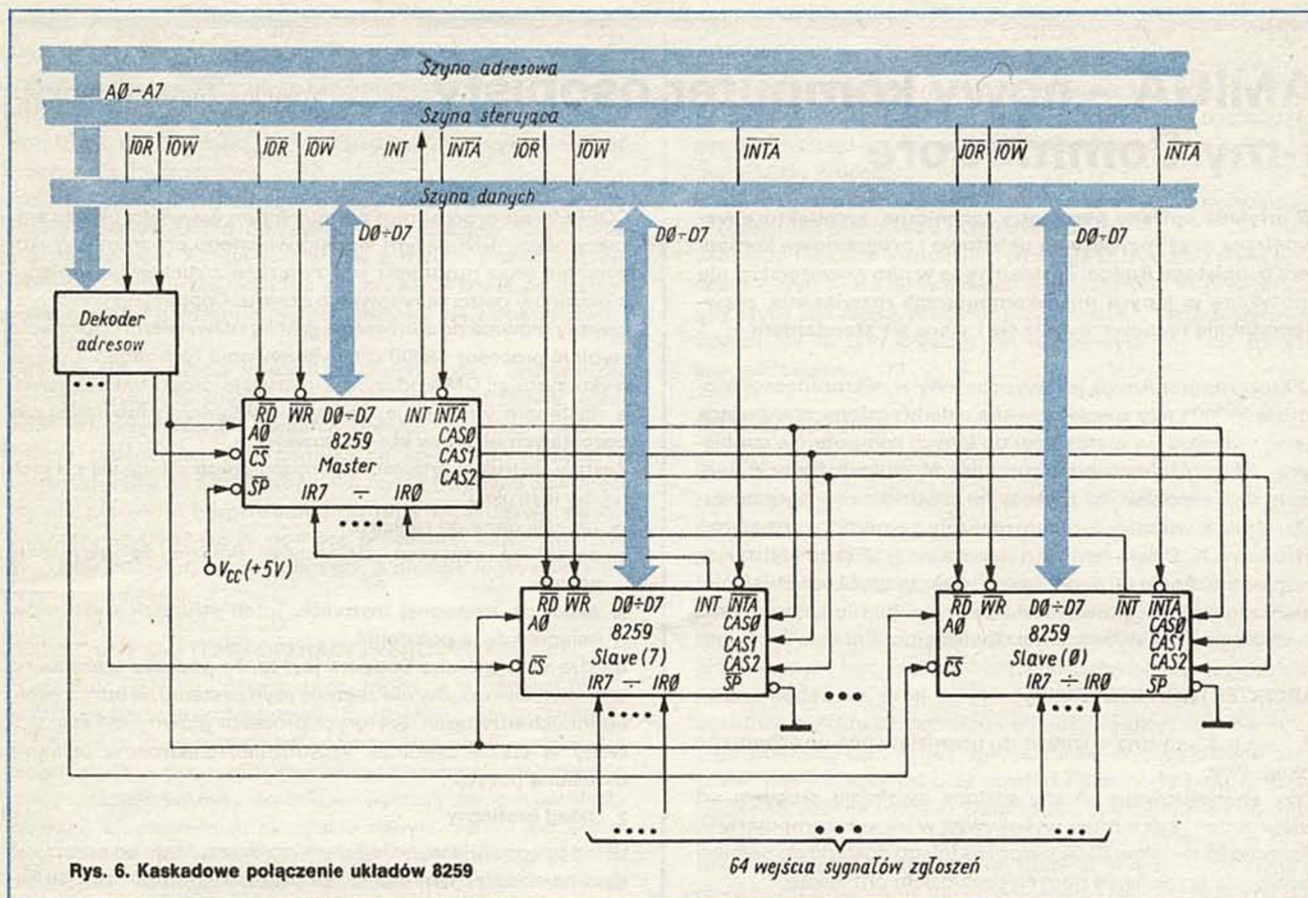
Słowo ICW3 (jeżeli musi być wprowadzone) określa strukturę systemu przerwań. Rozpoznanie poszczególnych słów przy zapisie następuje na podstawie ich sekwencji oraz wartości logicznej sygnału na wejściu adresowym AØ. W czasie inicjalizacji następuje wewnątrz układu samoczynnie:

– wyzerowanie rejestru zgłoszeń IRR,
– wyzerowanie rejestru maski IMR,
– wyzerowanie przerzutnika sterującego pracę w specjalnym trybie maskowania,
– ustawienie przerzutnika sterującego odczytem rejestrów układu na odczyt rejestru stanu,
– ustawienie priorytetów przerwań: IR7 – najniższy ... IRØ najwyższy.

Po wprowadzeniu słów ICW możliwa jest reakcja na zgłoszenia przerwań (w trybie zbliżonym do działania układu 8214) lub zaprogramowanie właściwego trybu pracy, tzn. odpowiedniego algorytmu rozstrzygania o priorytetach zgłoszeń przerwań. Jest to realizowane przez zapis odpowiednich słów operacyjnych OCW. Słowo OCW1 zawiera maskę przerwań i jest wpisywane do rejestru IMR. Słowa OCW2 i OCW3 umożliwiają wybór jednego z poniższych trybów pracy:

● Tryb pracy ze stałym priorytetem. Zgłoszenie IR7 ma priorytet najniższy, a IRØ – najwyższy. Tryb ten jest wybierany automatycznie w czasie inicjalizacji układu.

● Tryb z ustaloną rotacją priorytetów. W trybie tym wybrane zgłoszenie ma najwyższy priorytet. Pozostałe zgłoszenia mają coraz niższe priorytety, w kolejności numerów. Przykładowo, gdy wybrano najwyższy priorytet zgłoszenia IR4, to kolejność priorytetów zgłoszeń od najwyższego do najniższego jest następująca: IR4, IR3, IR2, IR1, IRØ, IR7, IR6 i IR5.



Rys. 6. Kaskadowe połączenie układów 8259

● Tryb z automatyczną rotacją priorytetów. Polega on na tym, że linia zgłoszenia, która została ostatnio obsłużona, otrzymuje najniższy priorytet, a priorytety pozostałych zgłoszeń są takie jakie byłyby w trybie z ustaloną rotacją priorytetów.

Wykorzystanie słów operacyjnych pozwala ponadto na selektywne wyzerowanie bitu rejestru obsługi ISR, selektywne ustawienie najniższego priorytetu wybranej linii zgłoszeń, odblokowanie możliwości zgłoszenia przerwania o niższym priorytecie od aktualnie obsługiwanego (tryb pracy z tzw. specjalną maską przerwań) oraz na sterowanie wyborem źródła słowa danych odczytywanego przez procesor. Możliwy jest odczyt zawartości rejestrów IRR, ISR oraz stanu sygnałów na liniach wejściowych zgłoszeń przerwań. Znaczenie słowa operacyjnego jest rozpoznawane przez układ 8259 na podstawie sekwencji zapisów, wartości logicznej sygnału na wejściu adresowym AØ i wartości logicznej bitów zapisywanego słowa.

Układy kontrolerów przerwań są specyficzne dla danej rodziny mikroprocesorowej i ich wykorzystanie we współpracy z mikroprocesorami innej rodziny zwykle jest bardzo trudne lub wręcz niemożliwe.

Obecnie firmy zachodnie produkują udoskonaloną wersję układu 8259, oznaczoną symbolem 8259A. Układ 8259A jest przystosowany nie tylko do współpracy z mikroprocesorami 8080 i 8085, lecz również z szesnastobitowymi mikroprocesorami typu INTEL 8086 i INTEL 8088.

LITERATURA

[1] Pawłowski M. i in.: Układy mikroprocesorowe serii INTEL 8080, Motorola 6800, Am 2900. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej 1981

[2] Praca zbiorowa. Modułowe systemy mikrokomputerowe. WNT 1984

[3] Badźmirowski K., Pieńkos J., Piestrzyński W. Systemy mikroprocesorowe WNT 1981

KSIĄŻKI NADESŁANE

OPTOELEKTRONIKA ŚWIATŁOWODOWA – Adam Smoliński. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985. Wydanie 1, str. 269, nakład 4000 egz., cena 400 zł.

W książce przedstawiono podstawowe problemy telekomunikacji światłowodowej. Omówiono dyspersję i straty w światłowodach, budowę i metody wytwarzania światłowodów i kabli światłowodowych. Książka zawiera również przegląd podstawowych elementów traktu światłowodowego: źródeł, detektorów i elementów mikrooptycznych, ich budowę i zasadę działania.

Książka jest przeznaczona dla inżynierów elektroników, studentów wydziałów elektroniki.

TELEWIZORY – NAPRAWA ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH – Leopold B. Witkowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985. Wydanie 1, str. 300 + wkładka, nakład 120 000 egz., cena 980 zł

W książce opisano zasady działania odbiorników telewizyjnych czarno-białych i kolorowych oraz podstawowe parametry sygnału telewizyjnego. Omówiono również elementy składowe odbiorników oraz ich proste pomiary. Książka zawiera ilustracje efektów typowych uszkodzeń, ich lokalizację i usuwanie.

Odbiorcy książki: radioamatorzy, technicy elektronicy.

MAGNETOFON W PYTANIACH I ODPOWIEDZIACH – Bolesław Urbański. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985. Wydanie 1, str. 221, nakład 30 000 egz., cena 250 zł.

Książka zawiera wiadomości dotyczące rejestracji magnetycznej sygnałów fonicznych, magnetofonów zawodowych i użytku powszechnego wszystkich typów oraz taśm magnetofonowych.

Książka jest przeznaczona dla szerokiego kręgu Czytelników – techników i inżynierów różnych specjalności oraz dla uczniów szkół technicznych.

REDAKCJA NIE ZAJMUJE SIĘ WYSYŁKĄ I SPRZEDAŻĄ KSIĄŻEK

AMIGA – nowy komputer osobisty f-my Commodore

mgr inż. ZBIGNIEW TRONINA

W artykule opisano parametry techniczne, architekturę wewnętrzną oraz rozwiązania układowe i programowe komputera osobistego Amiga. Zastosowane w nim nowatorskie, nie spotykane w innych mikrokomputerach rozwiązania, prawdopodobnie rozpowszechnią się i staną się standardem.

Mikrokomputer Amiga jest wyposażony w mikroprocesor Motorola 68000 i trzy specjalizowane układy scalone, stanowiące nowe rozwiązanie w stosunku do innych komputerów osobistych. W odróżnieniu od komputera Macintosh firmy Apple, który swoje możliwości aplikacyjne zawdzięcza oprogramowaniu, Amiga większość zadań realizuje za pomocą rozwiązań układowych. Dzięki temu Amiga ma wszystkie zalety mikrokomputera Apple, a dodatkowo, większą szybkość działania, grafikę o dużej rozdzielczości i szerokiej gamie kolorów oraz duże możliwości wytwarzania dźwięku.

ARCHITEKTURA SYSTEMU

Amiga ma unikalną architekturę przedstawioną na schemacie blokowym.
Trzy specjalizowane układy scalone uwalniają procesor od wielu zadań, które musi wykonywać w innych komputerach. Ponadto 25 kanałów DMA bezpośredniego dostępu do pamięci umożliwia przesyłanie danych bez udziału procesora.
Wspomniane już trzy specjalizowane układy sterują DMA, grafiką, dźwiękiem oraz operacjami wejścia/wyjścia. Oto w skrócie ich przeznaczenie.

1. Układ animacyjny

Układ ten steruje pracą DMA. Zawiera koprocesor, tzw. COPPER, sterujący bezpośrednio pozostałymi układami w powiązaniu z sygnałem wizyjnym oraz tzw. BLITTER, który szybko rysuje linie, zapełnia powierzchnie obrazu zadanym kolorem oraz manipuluje prostokątnymi blokami punktów obrazu.
COPPER jest procesorem pomocniczym wewnątrz układu animacyjnego, działającym według własnego programu. Wykonywanie tego programu jest związane z ruchem strumienia elektronów podczas rysowania obrazu. Copper jest wykorzystywany głównie do sterowania grafiką i dźwiękiem, co pozwala zwolnić procesor 68000 od wykonywania tych zadań. Copper wykorzystując DMA odczytuje instrukcje programu z pamięci, a następnie wpisuje je do rejestrów swoich lub rejestrów pozostałych układów specjalizowanych.
Zestaw instrukcji procesora pomocniczego składa się z trzech typów instrukcji:

- prześlij dane do rejestru,
- czekaj aż strumień elektronów dojdzie do określonej pozycji,
- skocz do następnej instrukcji, jeżeli strumień elektronów osiągnie dane położenie.

Bardzo ważną cechą Coppera jest to, że podczas czekania na strumień elektronów nie zajmuje szyn systemu, w odróżnieniu od innych rozwiązań, w których procesor główny jest zablokowany w czasie czekania, aż strumień elektronów osiągnie określoną pozycję.

2. Układ graficzny

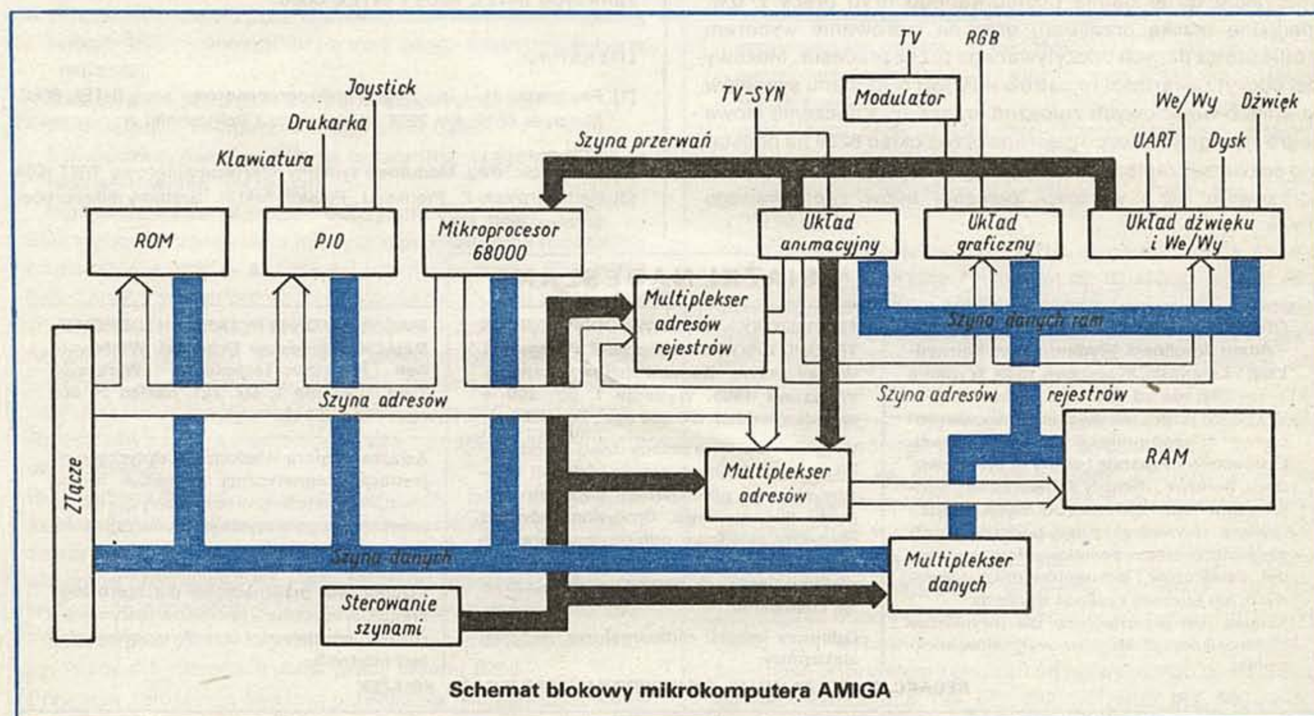
Układ ten operuje wyświetlanym obrazem. Może on operować dwoma niezależnymi obrazami oraz ośmioma „krasnoludkami" (ang. sprite), które są małymi obrazami, mogącymi się łatwo poruszać po ekranie zgodnie z zadaną trajektorią.

3. Układ dźwięku oraz urządzeń zewnętrznych

Zawiera cztery kanały dźwiękowe, układ sterowania dyskiem i przerwami, iterfejs szeregowy oraz wejście joystick'a.

OBSŁUGA PRZERWAŃ i DMA

Amiga realizuje komunikację urządzeń zewnętrznych z procesorem za pomocą przerwań. Oznacza to, że procesor nie jest zajęty ciągłym sprawdzaniem czy nie ma nowych danych,



Schemat blokowy mikrokomputera AMIGA

ponieważ przyjmuje je od urządzeń zewnętrznych tylko wtedy, gdy zostanie zgłoszone przerwanie.
Układ urządzeń zewnętrznych przyjmuje przerwanie z jednego z 15 źródeł, nadaje mu priorytet od 1 do 6 (siódmy zarezerwowany jest do późniejszego wykorzystania) i wysyła sygnał przerwania do procesora.
Procesor używa szyny adresowej i szyny danych wspólnie z 25 kanałami DMA. Układ bezpośredniego dostępu do pamięci mikrokomputera Amiga jest szybki z dwóch powodów: po pierwsze każde urządzenie ma własny kanał DMA, po drugie, wiele operacji przesłania danych odbywa się z pominięciem procesora.
Gdy rejestry układów specjalizowanych żądają dostępu do pamięci, wykorzystana jest 19-bitowa szyna adresowa rejestrów, co przyspiesza przesłanie danych. Poprzez wysłanie adresu żądanej komórki pamięci na szynę adresową oraz adresu rejestru na szynę adresową rejestrów, dane z pamięci zostają przesłane bezpośrednio do rejestru. Odbywa się do dwa razy szybciej niż za pomocą procesora, który najpierw musiałby odczytać dane z pamięci, a następnie wysłać je do żądanego rejestru.

PROCEDURY SYSTEMU OPERACYJNEGO

Procedury systemu operacyjnego, zapisane w pamięci ROM, wykonują funkcje podstawowe dla działania Amigi. Umożliwiają one m.in. tworzenie list i operowanie nimi, rozdzielanie zadań według priorytetów, obsługę przerwań, organizację pracy urządzeń we/wy, sterowanie wykorzystaniem pamięci.
Ważnym elementem w strukturze danych Amigi jest węzeł listy. Jest to blok danych zawierający wskaźnik poprzednika i następnika na liście, dwa 8-bitowe pola typu i priorytetu oraz właściwy blok danych. Lista jest podwójnie powiązanym łańcuchem węzłów, zaczynającym się nagłówkiem, który wskazuje pierwszy i ostatni węzeł listy. System operacyjny zawiera procedury pozwalające tworzyć nowe listy, umieszczać element listy na właściwym miejscu w łańcuchu oraz usuwać węzeł z listy.
Amiga jest komputerem wielozadaniowym. Oznacza to, że może wykonywać kilka programów jednocześnie. Umożliwia to procedura operująca zadaniami. Wszystkie bieżące zadania są ustawiane w kolejności i wykonywane według priorytetów. Priorytet zadania, będący liczbą z zakresu od −128 do 127, określa kolejność, w jakiej zadanie zostanie wykonane.
Zadanie o większym priorytecie zawiesza wykonywanie zadania bieżącego. Wykonywanie zadania może być wznowione w każdej chwili, ponieważ system zapamiętuje stan, w jakim je przerwał, tzn. rejestry i stos. Co ważniejsze, programista nie musi uwzględniać innych zadań, które mogą być wykonywane współbieżnie z jego programem, ponieważ każde zadanie w czasie gdy jest aktywne, działa jak gdyby miało pełny dostęp do procesora.

WYKORZYSTANIE SZYN SYSTEMU

Należy zwrócić uwagę, że Amiga może jednocześnie dokonywać odczytu z pamięci dyskowej, używać czterech kanałów dźwiękowych, wyświetlać na ekranie kolorowy obraz oraz osiem „krasnoludków" bez zauważalnego spowolnienia procesora. Jest to możliwe głównie dzięki sposobowi wykorzystania szyn systemu. Procesor Amigi pracuje z zegarem o częstotliwości 7,15909 MHz, podczas gdy pamięć pracuje z częstotliwością dwa razy większą.
Rozważmy przedział czasu o długości 63 μs, potrzebny działu elektronowemu do narysowania poziomej linii. Odpowiada to 226 cyklom dostępu do pamięci o długości każdego cyklu 280 ns. Copper, Blitter i procesor korzystają z dostępu do pamięci w cyklach parzystych (0,2,4...), a cykle nieparzyste (1,3,5) są zarezerwowane dla 4. cykli DMA odświeżania pamięci, 3. cykli DMA dla pamięci dyskowej, 4. cykli DMA dla czterech kanałów dźwiękowych, 16. cykli DMA dla „krasnoludków" oraz 80. cykli DMA wystarczających do wyświetlenia obrazu. Obwody DMA każdego z układów z góry „wiedzą" kiedy ich cykl dostępu do pamięci nastąpi i automatycznie dokonują przesłania danych bez udziału procesora.
W wielu wypadkach Copper i Blitter nie są aktywne, pozwalając procesorowi pracować z pełną szybkością.
Jednakże niektóre instrukcje wymagają korzystania przez procesor z szyn systemu w cyklach nieparzystych. W przypadku, gdy szyna jest zajęta, procesor przechodzi w stan oczekiwania. Zdarza się to tym częściej, im więcej cykli zajmują układy specjalizowane.

GRAFIKA i DŹWIĘK

Ważną właściwością grafiki Amigi są procedury animacyjne zapisane w pamięci ROM. W wyniku ich działania figury na ekranie monitora mogą poruszać się w sposób do złudzenia przypominający film rysunkowy.
Podstawowym elementem procedur animacyjnych jest element graficzny. Elementem graficznym może być obiekt animowany i składniki obiektu animowanego. Jeżeli np. obiektem animowanym będzie postać idącego człowieka, to jego składnikami będą ręce, nogi, korpus i głowa.
Składniki obiektu ruchomego definiują się przez zadanie kilku jego położeń, np.: ramię zgięte, ramię wyprostowane oraz czasu, jaki ma upłynąć przy przejściu z jednego położenia do drugiego. Można również zrealizować animację sekwencyjną zadając szereg ujęć obiektu, obrazujących powtarzalny ruch oraz określenie przesunięcia obiektu między położeniem pierwszym a ostatnim. Inną możliwością jest obliczanie następnej pozycji elementu graficznego przez procedurę animacyjną na podstawie aktualnego położenia oraz czterech wartości prędkości i przyspieszenia, wzdłuż osi x i y.
Inna procedura wykrywa zderzenia elementów graficznych. Może ona wykrywać wszystkie lub niektóre kolizje (co jest wygodne przy projektowaniu gier), np. wykrywa tylko zderzenia pocisk-obiekt, a nie pocisk-pocisk.
Amiga traktuje teskt jako specjalny rodzaj grafiki. Standardowo w pamięci ROM znajdują się dwa rodzaje alfabetu: pierwszy, dający 40 znaków w wierszu przy małej rozdzielczości i 80 znaków przy dużej rozdzielczości obrazu, i drugi dający odpowiednio 30 i 60 znaków w wierszu. Poza tym można definiować rodzaj alfabetu o zadanym kształcie i wielkości.
Amiga ma cztery kanały dźwiękowe sterowane kanałami DMA. W oprogramowaniu standardowym Amigi znajduje się biblioteka podprogramów do generowania tekstu mówionego. Są to procedury znajdujące się w pamięci dyskowej, pozwalające Amidze mówić dobrze zrozumiałym tekstem angielskim.

* * *

Podstawowe cechy konstrukcji Amigi, takie jak: układy specjalizowane, wielozadaniowość, zwielokrotnione kanały DMA, organizacja korzystania z szyn systemu, procesor pomocniczy sterujący obrazem i procedury systemowe tworzą komputer o rozwiązaniach sprzętowych, nie spotykanych dotychczas w komputerach osobistych. Amiga wywiera wielkie wrażenie swoją szybką i pełną detali grafiką oraz jakością systemu dźwiękowego. Dołączona do Amigi biblioteka tekstu mówionego sprawia, że każdy program Amigi na potencjalną możliwość podawania komunikatów dźwiękowych, co nigdy dotychczas nie było standardową możliwością komputerów osobistych.
Poza istniejącym obecnie kompilatorem języka ABasic przygotowywane jest dołączenie do oprogramowania Amigi języ-

ków: Pascal, Turbo Pascal, C, makroasembler Metacomo oraz Logo. Jeżeli tylko oprogramowanie systemowe dorówna sprzętowi, Amiga ma szansę zdominować rynek mikrokomputerów osobistych.

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Mikroprocesor

Motorola 68000. Mikroprocesor z 32-bitowymi rejestrami i 16-bitową zewnętrzną szyną danych, pracujący z zegarem o częstotliwości 7,15909 MHz.

Pamięć

256 kilobajtów pamięci dynamicznej RAM z możliwością rozszerzenia do 512 kilobajtów (możliwe jest dołączenie zewnętrznej dodatkowej pamięci 8 megabajtów).

192 kilobajty pamięci ROM zawierającej oprogramowanie systemowe, procedury graficzne, animacyjne i dźwiękowe.

Grafika

320×200 lub 320×400 punktów obrazu przy 32 kolorach albo 640×200 lub 640×400 punktów obrazu przy 16 kolorach.

Kolory są wybierane z palety 4096 kolorów.

Obraz może być większy niż obszar ekranu przeznaczony do wyświetlania go. Dostęp do niego jest łatwy dzięki procedurom przesuwającym go w kierunku poziomym lub pionowym.

Dźwięk

Cztery niezależne kanały dźwiękowe pracujące bez nadzoru mikroprocesora

Pamięć dyskowa

Dyski elastyczne dwustronne o średnicy 3,5 cala.

Dysk ma pojemność 880 kilobajtów na 160 ścieżkach, z których każda składa się z jedenastu 513-bajtowych sektorów.

Klawiatura

Klawiatura składa się z 89 klawiszy z wydzielonymi klawiszami kalkulatorowymi i funkcyjnymi. Amiga może przyjąć rozkazy nadane przez naciśnięcie dwóch klawiszy jednocześnie.

Opracowano na podstawie artykułu „The Amiga personal computer". BYTE – sierpień 1985.



KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW

Autoalarm CMOS

dr inż. TOMASZ SKOTNICKI

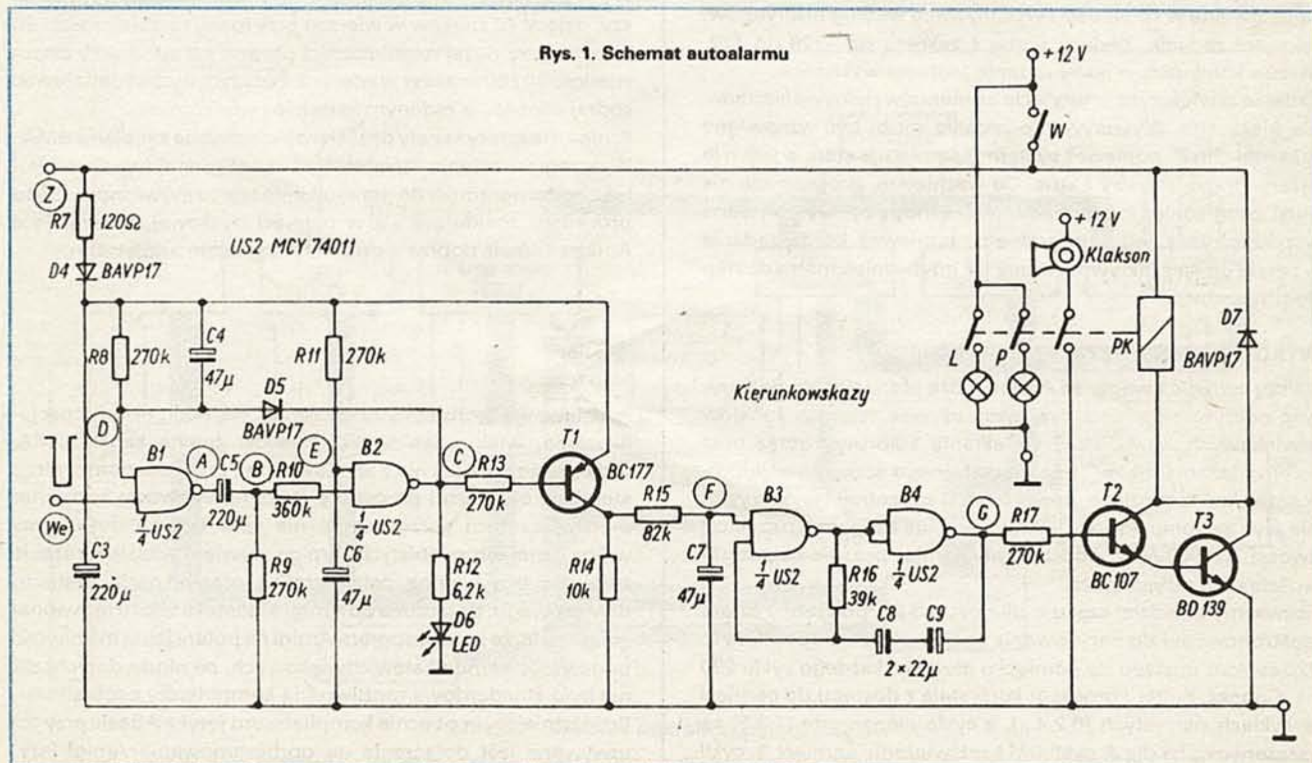
Mały pobór prądu i duża odporność na zakłócenia sprawiają, że układy CMOS są bardzo przydatne w konstrukcjach urządzeń alarmowych. W artykule przedstawiono jedną z propozycji rozwiązania urządzenia alarmowego do samochodu. W urządzeniu wykorzystano układ scalony MCY74011 zawierający cztery 2-wejściowe bramki NAND. Zalety proponowanego urządzenia, to: niski koszt wykonania, małe wymiary i nieskomplikowana konstrukcja.

Mimo prostej konstrukcji autoalarm CMOS spełnia podstawowe wymagania stawiane tego typu urządzeniom, a mianowicie:

- jest blokowany przez ok. 15 s od momentu włączenia (czas na zamknięcie drzwi przez właściciela),
- sygnalizuje czuwanie za pomocą diody elektroluminescencyjnej,
- umożliwia zastosowanie kilku rodzajów czujników (prądowe, wstrząsowe, stycznikowe),
- włącza alarm z opóźnieniem ok. 5 s od wykrycia włamania przez którykolwiek z czujników (czas na wyłączenie urządzenia przez właściciela ukrytym wyłącznikiem),
- w czasie trwania alarmu (ok. 60 s) uruchomia w sposób przerywany klakson i światła kierunkowskazów,
- po zakończenie alarmu układ wraca do stanu czuwania.

Urządzenie zostało zaprojektowane do samochodu Polski Fiat 126p, lecz po niewielkich zmianach, związanych ze sposobem dołączenia przekaźnika Pk, nadaje się również do innych samochodów.

(Cd. na str. 18)



Rys. 1. Schemat autoalarmu

Korektory graficzne RADMOR 5470 i 5471

Korektory graficzne Radmor 5470 i 5471 produkowane w ZR Radmor w Gdyni są przeznaczone do współpracy głównie z odbiornikami radiofonicznymi RADMOR 5102 TE i 5100, 5102 i 5102 T, po wmontowaniu dodatkowego gniazda.

Korektory są produkowane w trzech wersjach:

I – typ 5471 bez drewnianych boków, płyta srebrzysta,
II – typ 5470 z drewnianymi bokami, płyta srebrzysta,
III – typ 5470 z drewnianymi bokami, płyta czarna.

Korektory 5470 i 5471 są wyposażone w 20 regulatorów charakterystyki amplitudowej (po 10 w każdym kanale) oraz w działające niezależnie układy DNL i układy pogłębiania efektu stereofonicznego „super stereo". Wyposażono je także w sygnalizację możliwości przesterowania urządzeń współpracujących oraz tłumiki kompensujące wzmocnienie sygnału wnoszone przez układy korektora. Na tylnych ściankach korektorów zamontowano po trzy gniazda sieciowe, umożliwiające przyłączenie do sieci urządzeń współpracujących o sumarycznym poborze mocy, nie przekraczającym 200 W.
Schemat korektora przedstawiono na str. 15–16.

DANE TECHNICZNE

Częstotliwości środkowe filtrów selektywnych: 30, 60, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 16 000 Hz

Współczynnik wzmocnienia i nierównomierność charakterystyki amplitudowej korektora w zakresie 30...16 000 Hz (U_{gen} = 0,5 V = 0 dB), w położeniu suwaków potencjometrów:

– środkowym (0 dB)	–1 dB ±1,5 dB
– górnym (+12 dB)	–15 dB ±2 dB
– dolnym (–12 dB)	–19 dB ±1,5 dB

Częstotliwości graniczne dla spadku wzmocnienia –3 dB i środkowym położeniu suwaków potencjometrów: f_d – <20 Hz, f_g – >20 kHz

Zakres regulacji poszczególnych filtrów:	±12 dB ±2 dB
Współczynnik zniekształceń nieliniowych w zakresie częstotliwości 40...16 000 Hz przy U_{gen} = 0,5 V i położeniach potencjometrów:	
– środkowych	<0,05%
– górnych	<0,1%
Nominalny poziom napięcia wejściowego:	0,5 V
Sygnalizacja przesterowania przy U_{wej} = 2,3 V:	±0,2 V
Stosunek sygnał/zakłócenia na wyjściu przy U_{wej} = 0,5 V:	>70 dB
Współczynnik wzmocnienia układu DNL przy U_{gen} = 0,5 V i f_{gen} = 1 kHz:	0 dB ±1 dB
Tłumienie dodatkowe wnoszone przez układ DNL względem 1 kHz:	
– U_{gen} = 10 mV, f_{gen} = 10 kHz	<4 dB
– U_{gen} = 2 mV, f_{gen} = 10 kHz	>12 dB
Współczynnik zniekształceń nieliniowych wnoszonych przez układ DNL w zakresie częstotliwości 40...16 000 Hz i U_{gen} = 0,5 V:	<0,1%
Współczynnik zniekształceń nieliniowych wnoszonych przez układ „super stereo" w zakresie częstotliwości 40...16 000 Hz i U_{gen} = 0,5 V:	<0,05%
Tłumienie przesłuchu między kanałami dla częstotliwości:	
– 1 kHz	>50 dB
– w zakresie 250...10 000 Hz	>40 dB
Rezystancja wejściowa:	>220 kΩ
Rezystancja wyjściowa (gniazdo „korektor"):	<600 Ω
Pobór mocy z sieci 220 V, 50 Hz:	12 W
Wymiary:	530 × 280 × 95 mm
Ciężar:	4,2 kg

OPIS UKŁADÓW

Korektor w stanie wyłączonym ma zwarte kontakty gniazd wejściowych z kontaktami gniazd wyjściowych i nie ma wpływu na kształtowanie charakterystyki częstotliwości sygnału odbieranego przez odbiornik. Po jego włączeniu do sieci, dzięki przekaźnikowi Pr1 następuje rozwarcie kontaktów gniazd. Sygnały wejściowe z odbiornika są wtedy doprowadzane w poszczególnych kanałach do baz tranzystorów T501 i T601 pracujących w układach wtórników emiterowych. Wtórniki te przewodzą sygnały (zapewniają dopasowanie) i wtedy, kiedy wszystkie pozostałe układy korektora są wyłączone (dalszy opis będzie dotyczył tylko prawego kanału i przypadku, kiedy wszystkie bloki korektora są włączone).

Tranzystor T502 pracuje w układzie stopnia odwracającego fazę oraz przesuwnika fazowego kompensującego przesunięcie fazowe wnoszone przez filtr górnoprzepustowy zrealizowany z tranzystorem T503. Do układu zrealizowanego z tranzystorem T503 jest dołączony tłumik o zmiennym tłumieniu w funkcji amplitudy sygnału sterującego pracujący z tranzystorem polowym T505. O wielkości tłumienia decydują układy sterujące tłumik zrealizowane z tranzystorem T504 i układem scalonym US502 (reagują na składowe sygnału o częstotliwościach powyżej 3 kHz).

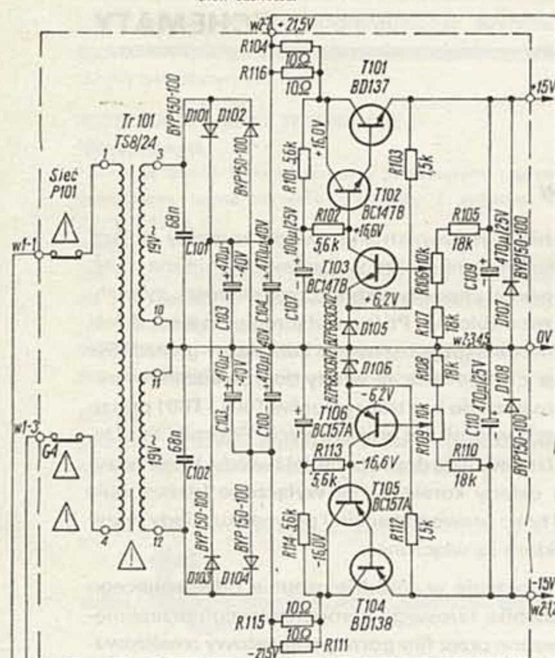
Przy braku sygnału sterującego bramka (G) tranzystora polowego T505 znajduje się na potencjale ujemnym, równym napięciu odcięcia tranzystora, ustalonym za pomocą rezystora nastawnego R538. Tłumik wprowadza wtedy tylko minimalne tłumienie. Przy dużym sygnale sterującym potencjał bramki tranzystora T505 rośnie do 0 V dzięki układom zrealizowanym z tranzystorem T504 i układem scalonym US502. Tłumienie sygnałów jest wtedy maksymalne.

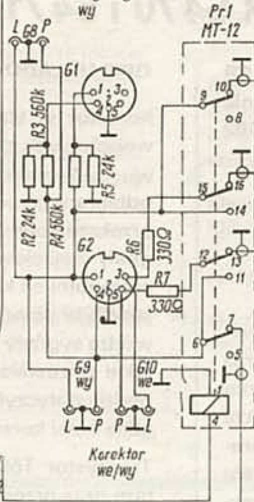
Na wyjściu bloku ogranicznika szumów zastosowano wzmacniacz pracujący z układem scalonym US501. Ma on za zadanie kompensację tłumienia poprzednich stopni. Z jego wyjścia sygnał jest doprowadzany do bazy tranzystora T606, pracującego w układzie odwracacza fazy na wejściu układu „super stereo".

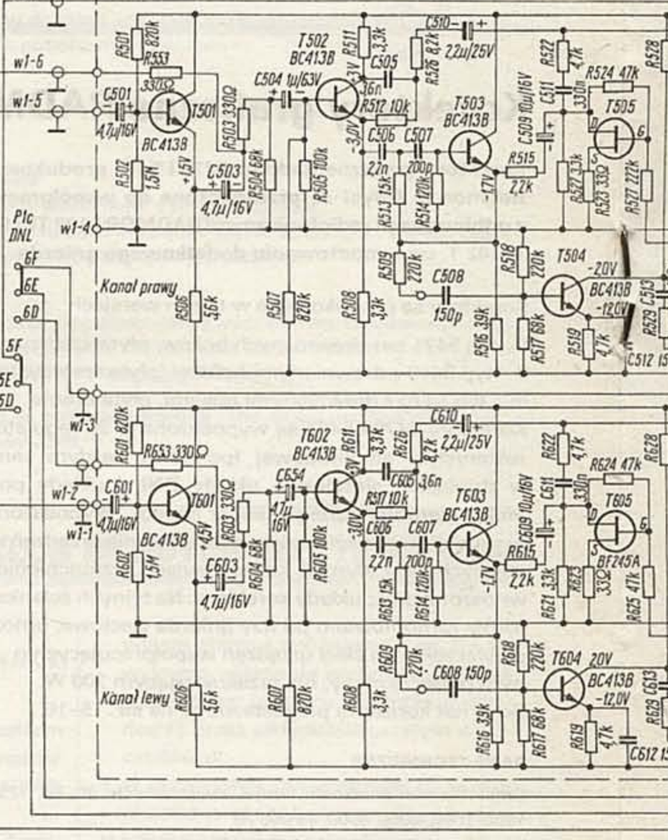
W układzie pogłębiania efektu stereofonicznego „super stereo" jest dokonywane mieszanie sygnałów obu kanałów w taki sposób, że sygnał na wyjściu układu danego kanału jest sumą sygnału doprowadzonego do jego wejścia z układu DNL i sygnału w przeciwfazie z drugiego kanału po jego przejściu przez filtr środkowo-przepustowy, znajdujący się przed stopniem wyjściowym. Stopień wyjściowy układu „super stereo" pracuje z tranzystorami T607 i T608.

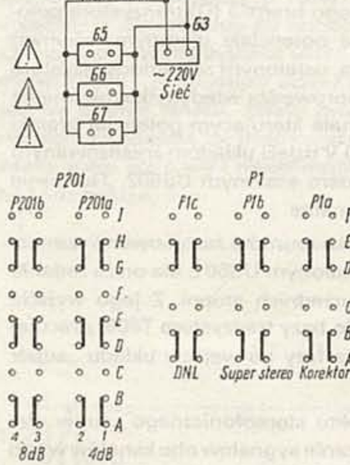
Blok tłumików, znajdujący się przed blokiem korektora, umożliwia tłumienie sygnału o 5, 10 lub 15 dB, w zależności od pozycji przełączników P20.

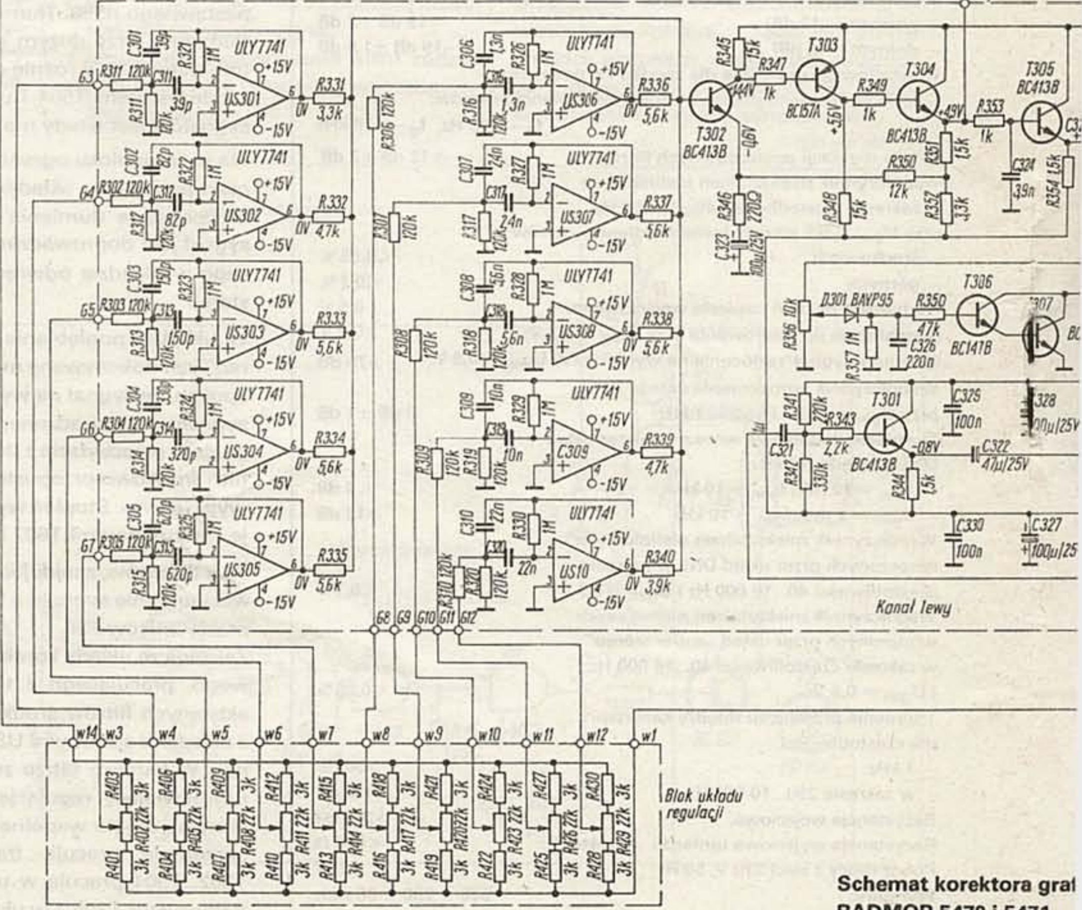
Zasadnicze układy korekcyjne składają się z wtórnika emiterowego, pracującego z tranzystorem T301 oraz z dziesięciu aktywnych filtrów środkowo-przepustowych, zrealizowanych z układami scalonymi US301...US310 (wzmacniacze operacyjne). W każdym filtrze znajduje się potencjometr suwakowy umożliwiający regulację charakterystyki częstotliwościowej. Filtry są objęte wspólną pętlą sprzężenia zwrotnego. W pętli sprzężenia pracują tranzystory T302...T305. Tranzystory T302...T304 pracują w układzie wzmacniacza napięciowego, a tranzystor T305 – w układzie wtórnika emiterowego.









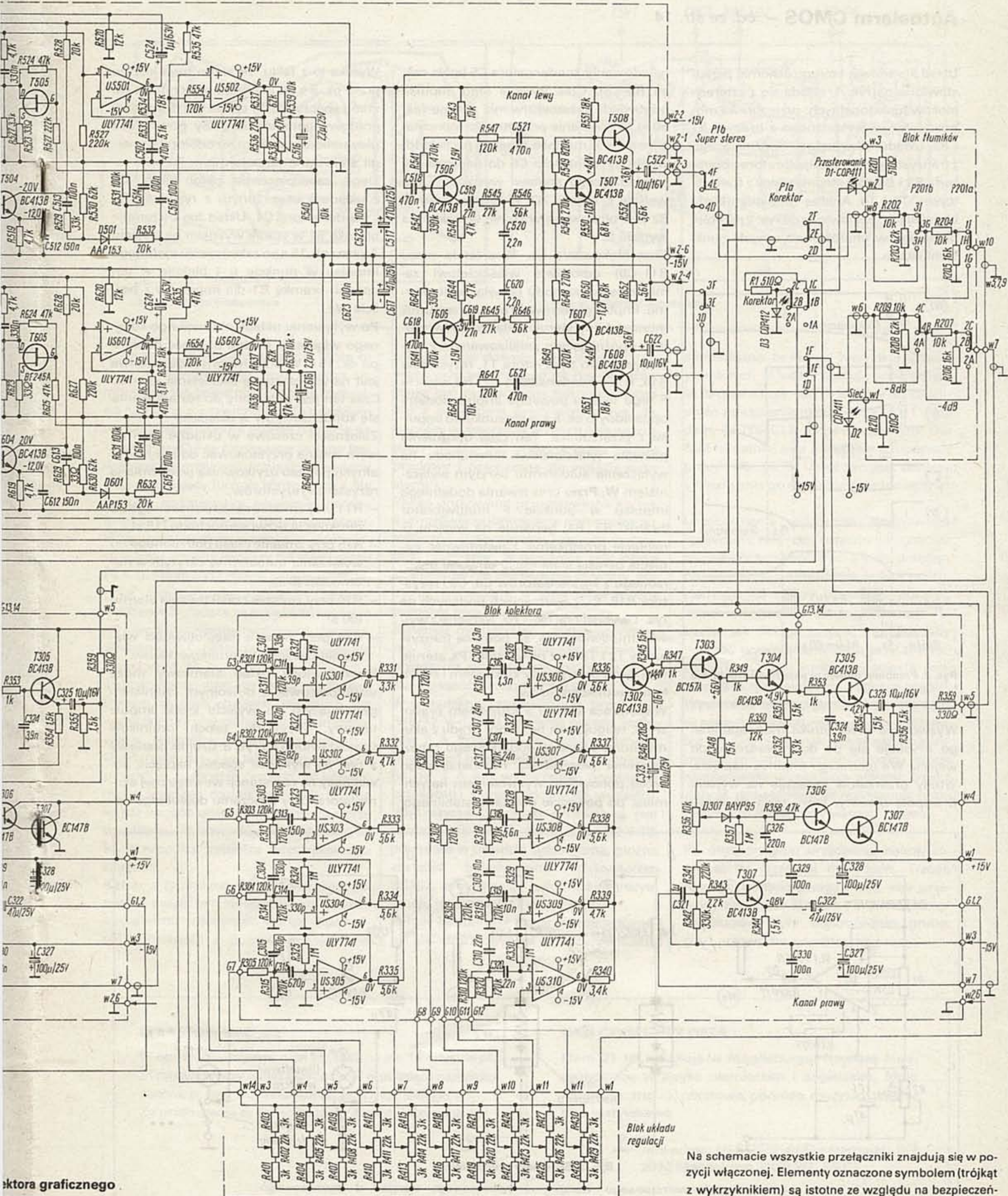


Korektor wyposażono w świetlny wskaźnik przesterowania. W jego układzie pracują tranzystory T306 i T307. Do zaświecenia się diody wskaźnika wystarczy, jeśli tylko w jednej dowolnej sekcji kolektora sygnał przekroczy poziom progowy, ustalany za pomocy rezystora R356.

Układy korektora są zasilane napięciami stabilizowanymi +15 V i – 15 V. Zasilacz i stabilizator napięć mają układy konwencjonalne.

„Zybi"

Schemat korektora gra[fi...]
RADMOR 5470 i 5471

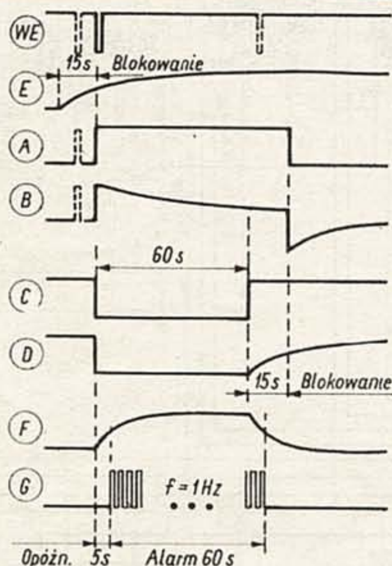


Na schemacie wszystkie przełączniki znajdują się w pozycji włączonej. Elementy oznaczone symbolem (trójkąt z wykrzyknikiem) są istotne ze względu na bezpieczeństwo użytkowania.

...ektora graficznego
...0 i 5471

Autoalarm CMOS – cd. ze str. 14

Układ alarmowy, którego schemat przedstawiono na rys. 1, składa się z czterech bloków funkcjonalnych: przerzutnika monostabilnego wykonanego z bramek B1 i B2, układu odwracająco-opóźniającego z tranzystorem T1, multiwibratora z bramkami B3 i B4 oraz stopnia mocy z tranzystorami T2 i T3. Analizę działania układu ułatwiają przedstawione na rys. 2 przebiegi napięć w charakterystycznych punktach układu.



Rys. 2. Przebiegi napięć w układzie autoalarmu

Wyzwolenie przerzutnika monostabilnego uzyskuje się po doprowadzeniu do wejścia We ujemnego impulsu napięcia. Wtedy przerzutnik generuje na wyjściu C impuls ujemny, który trwa do czasu naładowania kondensatora C5 (stała czasu R9·C5). Czas trwania tego impulsu odpowiada czasowi trwania alarmu (ok. 60 s). Wyzwolenie przerzutnika monostabilnego jest możliwe dopiero po naładowaniu kondensatora C6 do napięcia odpowiadającego stanowi wysokiemu dla wejścia E bramki B2. Wcześniej bramka B2 jest blokowana w stanie wysokim na wyjściu C.

Czas blokowania ok. 15 s (stała czasu R11·C6) umożliwia właścicielowi zamknięcie samochodu po włączeniu alarmu. Impuls generowany przez przerzutnik monostabilny steruje układem odwracająco-opóźniającym zrealizowanym z wykorzystaniem tranzystora T1, rezystorów R14, R15 i kondensatora C7. Na wyjściu F tego układu powstaje impuls dodatni opóźniony o ok. 5 s w stosunku do impulsu z przerzutnika. Ten czas opóźnienia pozwala właścicielowi samochodu na wyłączenie autoalarmu ukrytym wyłącznikiem W. Przez czas trwania dodatniego impulsu w punkcie F multiwibrator (bramki B3, B4) generuje na wyjściu G napięcie prostokątne. Częstotliwość napięcia określa stała czasu obwodu utworzonego z kondensatorów C8, C9 i rezystora R16. Przy wartościach podanych na rys. 1 wynosi ona ok. 1 Hz. Napięcie z wyjścia multiwibratora, za pomocą tranzystorów T2 i T3 oraz przekaźnika Pk, steruje w sposób przerywany klaksonem i światłami kierunkowskazów.

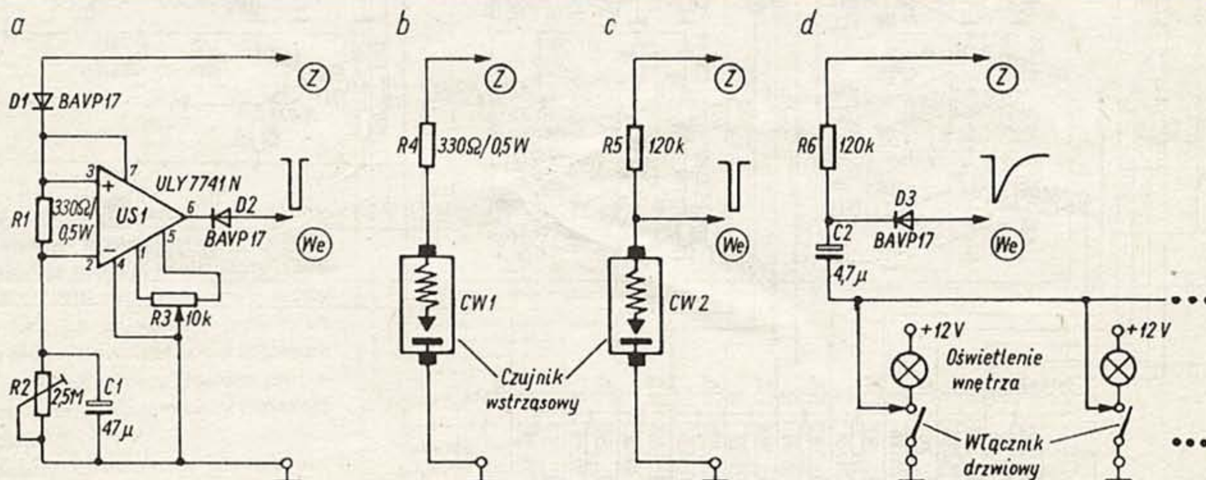
Współpraca układu z czujnikiem prądowym, reagującym na pobór prądu z akumulatora, wymaga dodatkowego zabezpieczenia przerzutnika monostabilnego przed ponownym wyzwoleniem natychmiast po powrocie do stanu stabilnego. Wynika to z faktu, że alarm trwa jeszcze przez ok. 5 s po przejściu przerzutnika do stanu spoczynku. W czasie tych 5 s czujnik prądowy generuje impulsy powstające przy poborze prądu przez odbiorniki energii sterowane autoalarmem. Funkcję takiego zabezpieczenia pełni dioda D5 z układem utworzonym z rezystora R8 i kondensatora C4. Układ ten utrzymuje bramkę B1 w stanie wysokim na wyjściu A przez ok. 15 s po zakończeniu ujemnego impulsu w punkcie C i blokuje w ten sposób bramkę B1 dla impulsów z wejścia We.

Po wyłączeniu układu alarmowego kolejnego włączenia można dokonać dopiero po ok. 15 s. W przeciwnym razie możliwe jest natychmiastowe zadziałanie alarmu. Czas ten jest potrzebny do rozładowania się kondensatorów w układzie.

Zależności czasowe w układzie alarmowym można przystosować do indywidualnych potrzeb użytkownika przez zmianę rezystancji rezystorów:

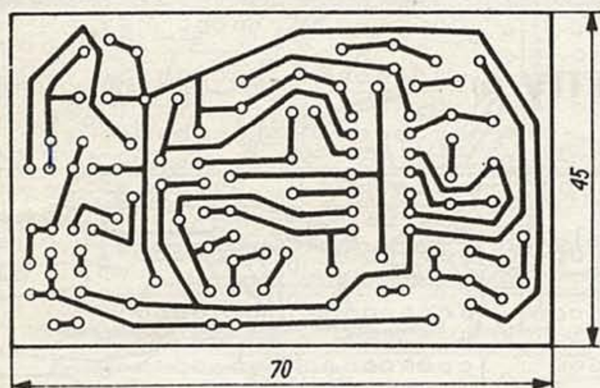
- R11 przy zmianie czasu potrzebnego do zamknięcia drzwi samochodu (15 s);
- R15 przy zmianie czasu potrzebnego do wyłączania autoalarmu ukrytym wyłącznikiem (5 s);
- R10 przy zmianie czasu trwania alarmu (60 s);
- R16 przy zmianie częstotliwości włączania klaksonu i kierunkowskazów.

Przedstawiony układ alarmowy może współpracować z dowolnym czujnikiem generującym na wyjściu krótki impuls ujemny. Przykłady takich czujników przedstawiono na rys. 3. Czujnik prądowy z rys. 3a wykrywa spadek napięcia powstający na rezystancji wewnętrznej akumulatora, przy włączaniu dowolnego od-

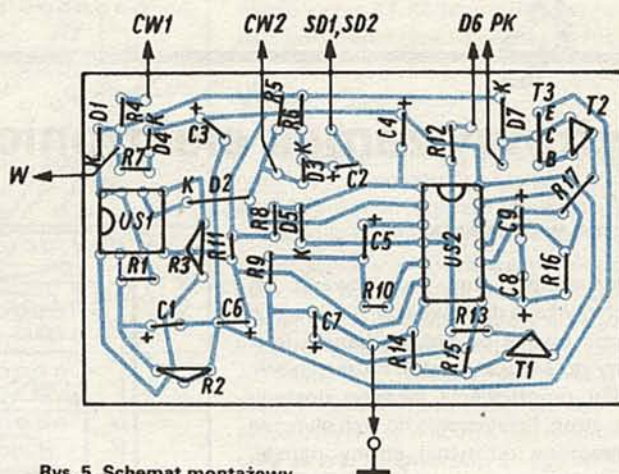


Rys. 3. Schematy czujników

a – prądowego, b – wstrząsowego – wersja I, c – wstrząsowego – wersja II, d – stycznikowego



Rys. 4. Płytka drukowana



Rys. 5. Schemat montażowy

biornika prądu w samochodzie. Może to być, np. lampka oświetlenia wnętrza samochodu lub bagażnika, lampka kontrolna na desce rozdzielczej itp. Ze spadkiem napięcia akumulatora maleje napięcie na rezystorze R1 i ta minimalna zmiana jest wykrywana przez wzmacniacz operacyjny US1 spełniający funkcję komparatora. Na wyjściu komparatora powstaje ujemny impuls uruchomiający układ alarmowy. Inne powolne zmiany napięcia akumulatora (czas zmiany większy od stałej czasu R2 C1), nie są wykrywane, ponieważ potencjał wejścia odwracającego (wyprowadzenie 2) nadąża za zmianami napięcia na wejściu nieodwracającym (wyprowadzenie 3). Czułość czujnika reguluje się rezystorem R2.

Zastosowanie czujnika prądowego jest celowe w samochodach mających we wszystkich drzwiach fabrycznie wmontowane włączniki oświetlenia wnętrza. Otworzenie drzwi w takim samochodzie powoduje świecenie żarówki, co natychmiast wykrywa czujnik prądowy. Można w ten sposób uniknąć kłopotliwego prowadzenia przewodów, koniecznych w przypadku czujnika stycznikowego z rys. 3d.

Każdy z czujników przedstawionych na rys. 3 może być dołączony do układu autoalarmu pojedynczo lub też w dowolnej kombinacji z pozostałymi. Jedyne ograniczenie dotyczy czujnika wstrząsowego przedstawionego na rys. 3b, który może być zastosowany tylko w połączeniu z czujnikiem prądowym z rys. 3a. Impulsy wytwarzane przez czujnik wstrząsowy muszą być wykryte przez czujnik prądowy i przekazane do wejścia autoalarmu.

Płytka drukowana przedstawiona na rys. 4 umożliwia zmontowanie elementów autoalarmu i elementów wszystkich czterech czujników. W wypadku, gdy któryś z czujników nie jest wykorzystywany, elementy wchodzące w jego skład można pominąć przy montażu.

Schemat montażowy przedstawiono na rys. 5. W celu zmniejszenia rozmiarów urządzenia przewidziano pionowy montaż większości rezystorów i diod.

W urządzeniu zastosowano przekaźnik R15/12 V–130 Ω z trzema parami zestyków 5 A. Przekaźnik ten można zastąpić dowolnym przekaźnikiem 12 V ze stykami na ok. 5 A lub wykorzystać oryginalne przekaźniki samochodowe. W wypadku, gdy rezystancja cewki przekaźnika jest większa niż 150 Ω, tranzystory T2 i T3, pracujące w układzie Darlingtona, można zastąpić pojedynczym tranzystorem BC107, zmniejszając jednocześnie rezystancję rezystora R17 do ok. 15 kΩ.

Zakres temperatur pracy układu scalonego MCY74011 wynosi 0...70°C. Jednakże sprawdzono, że niemal wszystkie egzemplarze tych układów pracują prawidłowo w temperaturze –20°C. Istnieje też możliwość zastąpienia układu MCY74011 układem MCY64011, odpowiadającym mu funkcjonalnie, lecz o zakresie temperatur pracy –40...85°C. Układ ten jest droższy i stosowanie go nie wydaje się konieczne.

Uruchomienie urządzenia alarmowego sprowadza się do ustawienia czułości czujnika prądowego (rys. 3a). Po dołączeniu układu do akumulatora, suwak potencjometru R3 należy ustawić w połowie zakresu regulacji. Potencjometrem R2 trzeba tak dobrać czułość czujnika, aby uzyskać wywołanie alarmu przy zaświeceniu się lampki kontrolnej stacyjki (odbiornik o najmniejszym poborze prądu). Wywołanie alarmu powinno nastąpić już w połowie zakresu regulacji potencjometru R2. Gdyby jednak nawet przy maksymalnej rezystancji potencjometru R2 nie następowało wyzwalanie alarmu, trzeba dobrać doświadczalnie rezystancję potencjometru R3 tak, aby wzrosła czułość.

Po uruchomieniu urządzenie należy zamknąć w szczelnej obudowie. Trzeba również zwrócić uwagę na to, aby przewody zasilające klakson i światła kierunkowskazów były odpowiednio grube, gdyż przewodzą one znaczne prądy.

SPROSTOWANIE

W opublikowanym w nrze 11/1985 na str. 14 artykule pt. „Tranzystorowy układ zapłonowy" pominięto nazwisko autora, p. mgr inż. Włodzimierza Wielomskiego. Za przeoczenie to przepraszamy Autora i Czytelników

Redakcja

NASI CZYTELNICY PISZĄ

Mam 21 lat, studiuję w Magdeburgu. Nawiążę korespondencję w języku niemieckim i angielskim. Moje hobby, to: znaczki pocztowe, podróże, muzyka i elektronika rozrywkowa.

Mój adres: ULF GEBHARD – Domplatz 6/7
3010 Magdeburg, DDR SG: 85032

Cyfrowy zamek elektroniczny (2)

JAROSŁAW SYTNIEWSKI

SPOSÓB WYKONANIA

Układ elektroniczny zmontowano na trzech płytkach drukowanych. Dwie z nich są umocowane po bokach panelu (elementy do środka panelu), na zawiasach, w celu umożliwienia łatwego dostępu z obu stron. Przyłączenia do tych płytek są umieszczone od tylnej strony panelu. Z prawej strony, patrząc od przodu panelu, znajduje się płytka układu sterowania, wykonana na laminacie dwustronnie miedziowanym.

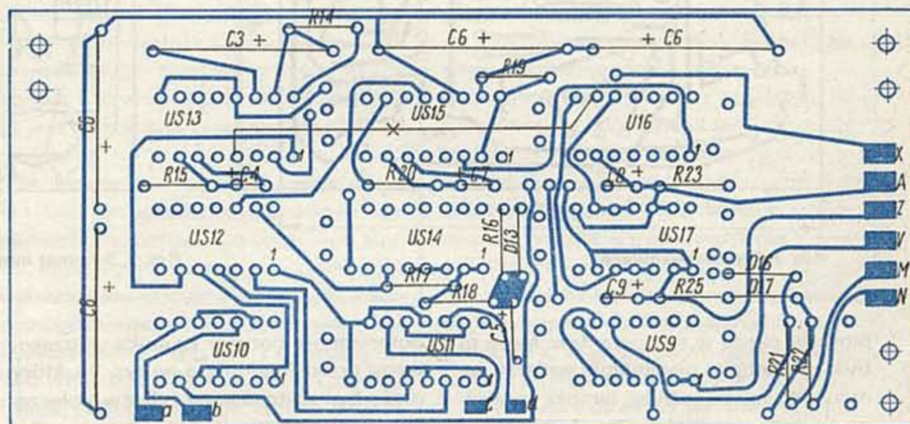
Schematy połączeń na tej płytce przedstawiono na rys. 5 i 6. Z lewej strony znajduje się płytka zasilacza i przekaźników (laminat jednostronny). Schemat połączeń płytki zasilacza – na rys. 7.

W dolnej części panelu jest umieszczona nieruchomo płytka z laminatu dwustronnie miedziowanego z układami generatora, wskaźnika i deszyfratora. Rozmieszczenie ścieżek na tej płytce przedstawiono na rys. 8 i 9.

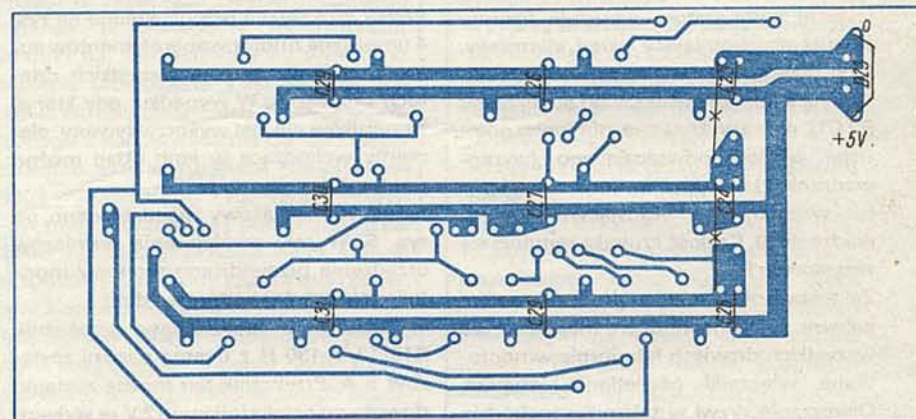
W przedniej części płytki znajduje się przycisk wyboru kodu, bezpośrednio wlutowany do płytki drukowanej.

U w a g a. Na wszystkich płytkach drukowanych elementy elektroniczne zaznaczono od strony, z której są przylutowane. Wygląd zmontowanego panelu przedstawiono na rys. 10.

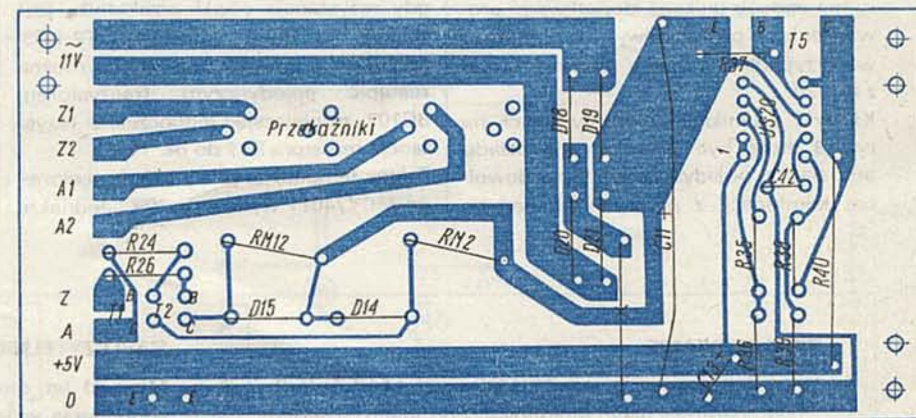
W opisanym urządzeniu panel ma rozmiary: 74×72×140. Blachy boczne oraz ściany przednia i tylna są przykręcone śrubami do prętów o przekroju kwadratowym 6×6. Przód stanowi oszlifowana blacha ze stali nierdzewnej o rozmiarach 120×120×3 mm. W jej górnej części wklejono za pomocą epidianu wskaźnik siedmiosegmentowy. Pod nim znajduje się przycisk wybierania kodu. W tylnej części umocowano dwa gniazda pięcio- i sześciostykowe z gwintem, które łączą panel z układem zewnętrznym. Zamiast nich można zastosować krajowe złącza produkowane przez zakład POLAM-KONTAKT. Pod gniazdami znajduje się gniazdo złącza szufladowego. Do niego wsuwa się wymienne wtyki z pożądanym kodem.



Rys. 5. Schemat połączeń płytki sterowania (strona I)
C6 – zestaw kondensatorów elektrolitycznych o łącznej pojemności 600 μF



Rys. 6. Schemat połączeń płytki sterowania (strona II)

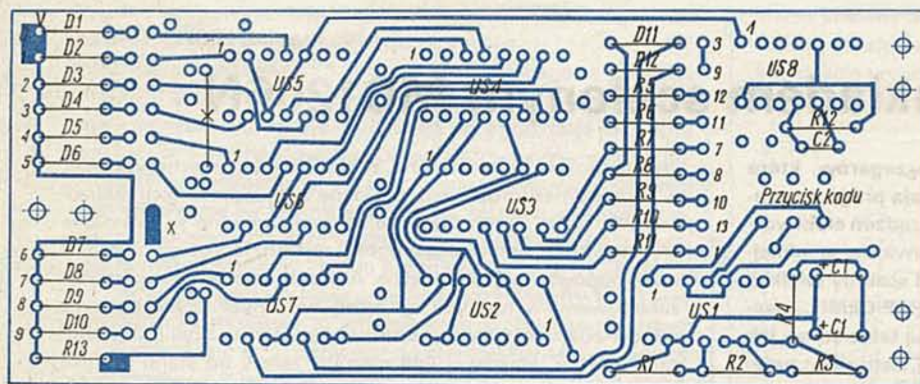


Rys. 7. Schemat połączeń płytki zasilacza

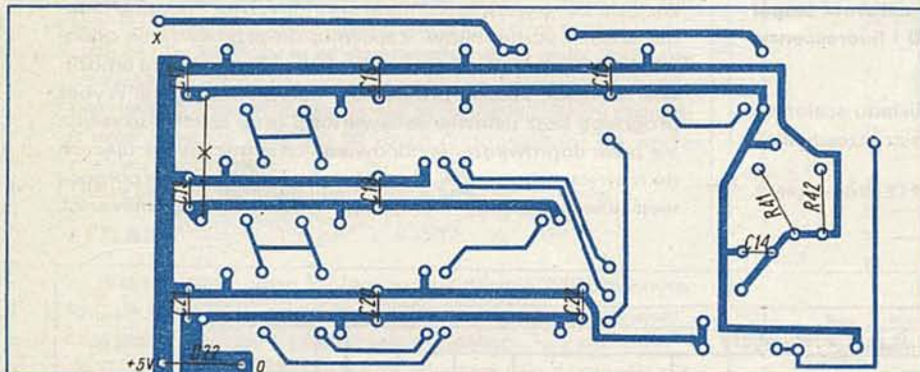
INSTRUKCJA KODOWANIA

Cyfrowy zamek elektroniczny jest programowany za pomocą odpowiednich połączeń wtyku złącza szufladowego typu ELTRA 871025 (rys. 11). Końcówki mają następujące znaczenie:

1 – cyfra 0
2 – cyfra 1
3 – cyfra 2
4 – cyfra 3
5 – cyfra 4
6 – cyfra 5
7 – cyfra 6
8 – cyfra 7
9 – cyfra 8
10 – cyfra 9
11 – wolna
12 – pierwsza cyfra kodu otwierającego
13 – druga cyfra kodu otwierającego
14 – alarm na cyfrze 0
15 – alarm na cyfrze 1



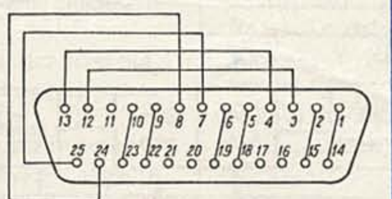
Rys. 8. Schemat połączeń płytki generatora – (strona I) i deszyfratora



Rys. 9. Schemat połączeń płytki generatora i deszyfratora – (strona II)



Rys. 10
Widok zmontowanego panelu z przodu



Rys. 11. Wtyk złącza szufladowego ELTRA 871025 z okablowaniem dla kodu 2376 (widok od tyłu)

16 – alarm na cyfrze 2
17 – alarm na cyfrze 3
18 – alarm na cyfrze 4
19 – alarm na cyfrze 5
20 – alarm na cyfrze 6
21 – alarm na cyfrze 7
22 – alarm na cyfrze 8
23 – alarm na cyfrze 9
24 – trzecia cyfra kodu otwierającego
25 – czwarta cyfra kodu otwierającego

Kodowanie zamka polega na wykonaniu odpowiednich połączeń we wtyku szufladowym. I tak, pierwszą cyfrę kodu, tj. końcówkę 12, łączymy z wybraną cyfrą kodu ze zbioru od 0 do 9. Podobnie postępujemy w odniesieniu do cyfry drugiej (13), trzeciej (24) i czwartej (25). W ten sposób otrzymujemy żądany kod.

Pozostałe cyfry, które nie znalazły się w kodzie, łączymy odpowiednio ze sobą w celu wywołania alarmu:

1 – 14	5 – 18	8 – 21
2 – 15	6 – 19	9 – 22
3 – 15	7 – 20	10 – 23
4 – 17		

Oczywiście mostki te wykonujemy tylko wtedy, kiedy dana cyfra nie znajduje się w kodzie.

Przykład kodowania

Należy zakodować wtyczkę dla numeru 2376.
Pierwszą cyfrę kodu (końcówka 12) łączymy z cyfrą 2 (końcówka 3).
Drugą cyfrę kodu (końcówka 13) łączymy z cyfrą 3 (końcówka 4).
Trzecią cyfrę kodu (końcówka 24) łączymy z cyfrą 7 (końcówka 8).
Czwartą cyfrę kodu (końcówka 25) łączymy z cyfrą 6 (końcówka 7).
Wykonujemy mostki 1–14, 2–15, 5–18, 6–19, 9–22, 10–23.

Widok tak okablowanej wtyczki przedstawiono na rys. 11. Kombinacji tej odpowiadają połączenia przedstawione na rys. 1.

UWAGI

W celu niezawodnego działania dzwonek musi być wyposażony w pewne źródło zasilania 220 V, bowiem zanik napięcia uniemożliwia otworzenie zamka. Jeżeli napięcie jest często wyłączane, należy zastosować odpowiednią przetwornicę lub zasilanie z akumulatorów. Jeżeli wtyczka kodu nie jest włożona do gniazda, zamek nie otwiera się, ale i nie ma alarmu.
Brak mostków we wtyczce dla cyfr nie znajdujących się w kodzie, jest równoznaczny ze zrezygnowaniem z sygnału alarmu. Każdy kod musi składać się z czterech cyfr. Kombinacje złożone z mniejszej liczby cyfr nie są w stanie otworzyć zamka.
Przy wybieraniu kodu liczy się moment wciśnięcia przycisku kodu, gdyż właśnie on decyduje o pojawianiu się impulsu na wyjściu uniwibratora US8. Sam czas trwania impulsu nie ma związku z czasem wciśnięcia przycisku kodującego. Czas impulsu musi być odpowiednio długi, aby przerzucić w drugi stan układ blokady alarmu (naładowanie kondensatora C8).

WYKAZ ELEMENTÓW

Układy scalone, tranzystory, diody – wg rysunków rys. 1, 2, 3.

Rezystory: wszystkie MŁT 0,25 W oprócz R31, R32 – 100 Ω MŁT 1 W
R40 – 2,2 Ω
Rdo – 5 W

Kondensatory: tantalowe typu 196D z wyjątkiem
C6 – 4×150 μF 156D/16 V,
C11 – 2200 μF/16 V 02/T typ II,
C12 – 1 nF KCPm/63 V

Transformatory
Tr1, Tr2 – sterujący, kubek ferrytowy F2001, Al 3900, drut Ø 0,35, przekładnia 1:1, nawijać do wypełnienia korpusu
Tr3 – sieciowy o przekładni 220 V/11 V, moc 15 VA
Tr4 – sieciowy TS40/43 o przekładni 220 V/9 V/5 V

Inne
Dzwonek podczaszowy 5 V POLAM-KONTAKT.
Zamek elektromagnetyczny, ryglowy, Spółdz. Rzemieślniczej Specjalistycznej „Elektryk", Katowice, ul. Wieczorka 12.

LITERATURA

[1] Wagner F.: Projektowanie urządzeń cyfrowych. WNT 1978
[2] Pieńkos J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ 1980

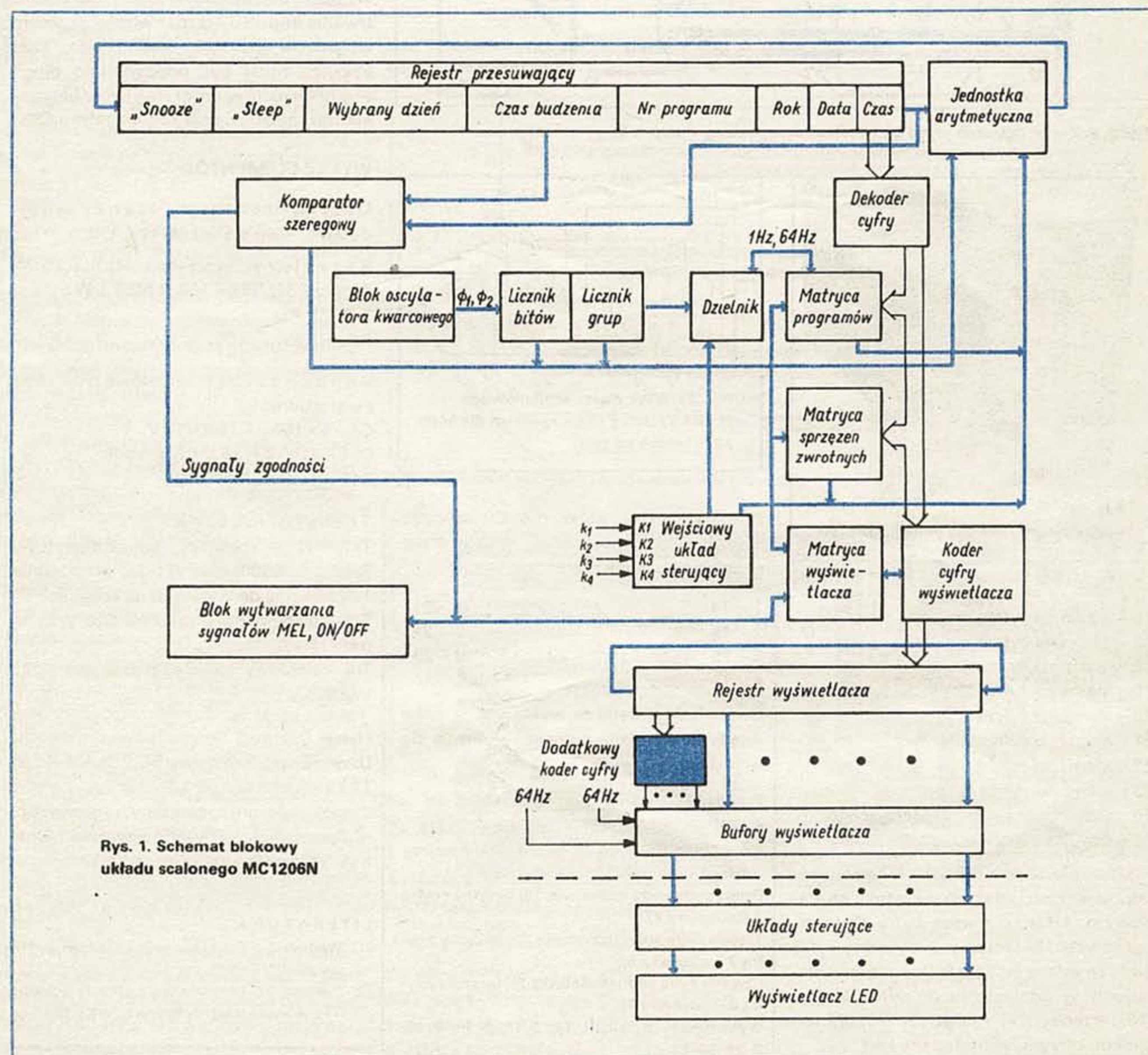
mgr inż. LESZEK HALICKI

Zegar cyfrowy z układem scalonym MC1206N

Dużą popularnością cieszą się konstrukcje zegarów, które oprócz wskazywania czasu i daty umożliwiają programowanie czasu budzenia oraz sterowanie pracą urządzeń elektrycznych. Konstrukcję takiego zegara przedstawiono w niniejszym artykule. Funkcję zegara spełnia układ scalony wielkiej skali integracji MC1206N, produkowany w NPCP-CEMI*. Zasada działania oraz funkcje użytkowe zegara są takie same, jak wcześniej produkowanego zegara MC1203N, natomiast zwiększona jest dopuszczalna obciążalność prądowa wyjść segmentowych oraz wprowadzone programowanie trybu pracy wyjść segmentowych. Uzyskano przez to możliwość współpracy ze wskaźnikami cyfrowymi: LED, LCD i fluorescencyjnymi.

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy układu scalonego MC1206N. Najważniejszą funkcję spełnia rejestr przesuwający oraz jednostka arytmetyczna. W rejestrze są przechowywane, w kodzie binarno-dziesiętnym, dane dotyczące funkcji realizowanych przez zegar. Dane te są przetwarzane w jednostce arytmetycznej. Jednostką długości rejestru jest grupa czterobitowa odpowiadająca dekadzie. Algorytm działania zegara jest zakodowany w matrycy sprzężeń zwrotnych. Linia matrycy odpowiada konkretnemu krokowi algorytmu, czyli mikrooperacji. Wybór właściwej linii matrycy zależy od stanu licznika grup. Licznik ten steruje pracą bloków zegara tak, aby przetwarzanie danej grupy odbywało się w czasie, w którym grupa ta znajdzie się na wejściu jednostki arytmetycznej. Podobne zadanie spełnia licznik bitów. Zapewnia on przetwarzanie odpowiedniego bitu z danej grupy. Struktura układu zegara umożliwia realizację sześciu programów ustawiania zegara. Wybór programu oraz ustawienie zawartości grup rejestru uzyskuje się przez doprowadzenie odpowiednich sygnałów sterujących do matrycy programów. Sygnały te są formowane za pomocą wejściowego układu sterującego i dzielnika częstotliwości.

*Układ scalony MC1206N redakcja otrzymała z NPCP CEMI do wypróbowania.



Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego MC1206N

Sygnały mogą mieć częstotliwość 64 Hz lub 1 Hz, co odpowiada szybkiemu i wolnemu ustawieniu zegara.
Informacje uzyskiwane z rejestru przesuwającego są w kodzie „1 z 10" i aby mogły być wykorzystane do sterowania układem wyświetlacza, muszą być zmienione na informacje w kodzie wskaźnika 7-segmentowego. Zmianę kodu uzyskuje się w koderze cyfry wyświetlacza. Po zakończeniu kodowania czterech cyfr informacja zostaje przepisana do rejestru wyświetlacza. Moment przepisania określa matryca wyświetlacza na podstawie numeru programu i stanu wejść użytkowych K1...K4.
Na pierwszym wskaźniku są wyświetlane tylko cyfry 1, 2, 3 oraz symbol ≡. Umożliwia to zmniejszenie liczby wyprowadzeń w układzie scalonym, ponieważ do sterowania segmentami a, d, g można użyć jednego sygnału, którego źródłem jest dodatkowy koder pierwszej cyfry wyświetlacza.
Oscylator kwarcowy wytwarza sygnał o częstotliwości 32,768 kHz. Po wstępnym uformowaniu powstają dwa sygnały o fazach 0_1 i 0_2. Sygnały te są doprowadzane do wejść liczników bitów i grup, gdzie następuje wstępny podział częstotliwości. Ostateczny podział uzyskuje się w dzielniku, skąd sygnały o częstotliwości 1 Hz lub 64 Hz są doprowadzane do wejść matrycy programów.
Układ scalony realizuje następujące funkcje użytkowe.

ZEGAR

Wskazywanie czasu bieżącego w systemie 24-godzinnym (godzin i minut) na przemian z datą (numer dnia i miesiąca); czas jest wyświetlany przez 8 sekund, data przez 2 sekundy.

- Wskazywanie w sposób ciągły jednostek minut oraz sekund czasu bieżącego.
- Sygnalizacja przerywania zasilania przez wyświetlenie poziomych segmentów wszystkich cyfr wskaźnika, a w przypadku włączenia przetwornika akustycznego przez sygnał melodyjki, przez 2 sekundy co 8 sekund.
- Sygnalizacja dowolnie wybranego dnia miesiąca przez pulsujące (częstotliwość 1 Hz) wyświetlanie czasu bieżącego; data jest wyświetlana w sposób ciągły.

Zerowanie sekund i minut czasu bieżącego, przy czym stan licznika godzin nie zmienia się, gdy liczba minut jest zawarta w przedziale 1...29 lub zwiększa się o 1, gdy liczba minut jest zawarta w przedziale 30...59.

Automatyczna zmiana liczby dnia lutego w zależności od stanu licznika lat; po włączaniu zasilania zegar ustawia się automatycznie na rok przestępny.

BUDZIK

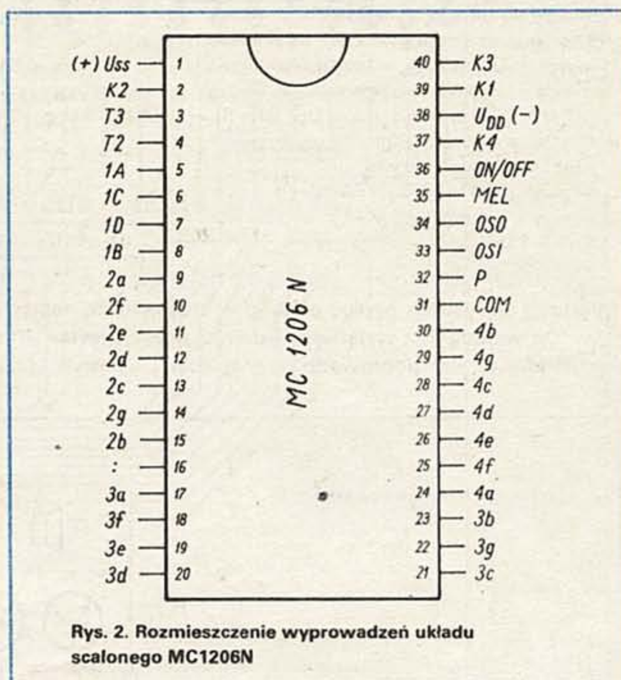
Emisja sygnału budzenia przy zgodności czasu bieżącego z czasem nastawionym; sygnał budzenia pojawia się na wyjściu MEL na czas 99 minut. Jednocześnie z pojawieniem się sygnału budzenia następuje zmiana systemu wyjścia ON/OFF na aktywny, na czas 99 minut.

- Kasowanie sygnału budzenia oraz zmiana stanu wyjścia ON/OFF na nieaktywny aż do wystąpienia następnej zgodności czasu nastawionego i bieżącego.
- Wyłączenie sygnału budzenia na dowolny czas bez zmiany nastawienia czasu budzenia.
- Jednorazowe lub wielokrotne wyłączenie sygnału budzenia na 9 minut (funkcja „snooze" – drzemka), możliwe w całym okresie aktywności budzika, tj. w czasie 99 minut, przy czym nie ulega zmianie stan wyjścia ON/OFF.

TIMER

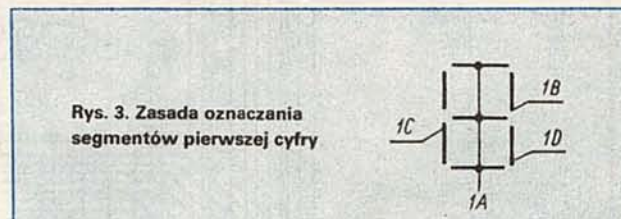
- Odliczanie czasu od ustawionej wartości (maksymalnie 99 min) do zera. Odliczanie rozpoczyna się w chwili zakończenia ustawiania minut i jednocześnie stan wyjścia ON/OFF zmienia się na aktywny. Po zakończeniu odliczania następuje zmiana stanu wyjścia ON/OFF na nieaktywny (funkcja „sleep").

Układ scalony MC1206N jest montowany w 40-wyprowadzeniowej obudowie plastykowej typu DIL. Na rys. 2 przedstawiono funkcje wyprowadzeń układu. Wejścia użytkowe K1, K2, K3 i K4 służą do ustawienia zegara oraz umożliwiają uzyskanie



Rys. 2. Rozmieszczenie wyprowadzeń układu scalonego MC1206N

informacji o bieżącej wartości realizowanej funkcji. Symbolami A, B, C, D oznaczono wyjścia sygnałów sterujących segmentami 1. cyfry.
Na rys. 3 przedstawiono sposób połączenia segmentów pierwszej cyfry. Wyjścia sygnałów sterujących segmentami drugiej, trzeciej i czwartej cyfry oznaczono literami a...g. Do wyjścia ON/OFF można dołączyć układ sterujący, np. przekaźnikiem.



Rys. 3. Zasada oznaczania segmentów pierwszej cyfry

Umożliwia to wyłączanie lub włączanie dowolnego urządzenia elektrycznego o określonej porze. Sygnał budzenia w postaci sekwencji dźwięków o różnych częstotliwościach otrzymuje się na wyjściu MEL. Do końcówek OSO i OSI dołącza się elementy zewnętrzne układu generatora kwarcowego. Wejście P służy do przystosowania układu do sterowania odpowiedniego wyświetlacza. Doprowadzenie do wejścia P napięcia U_{DD} umożliwia współpracę ze wskaźnikiem LCD, a napięcia U_{SS} ze wskaźnikiem LED lub fluorescencyjnym. Z wyjścia oznaczonego symbolem COM otrzymuje się sygnał o częstotliwości 64 Hz, potrzebny do sterowania wspólnej elektrody wskaźnika LCD. Napięcie z wyjścia „:" jest wykorzystywane do sterowania dwukropka.

Parametry dopuszczalne układu MC1206N (t_{amb} = 25°C)

Napięcie na wyprowadzeniu U_{DD}:	–20...+0,3 V
Napięcia na pozostałych wyprowadzeniach U_W:	–25...+0,3 V
Temperatura otoczenia w czasie pracy t_{amb}:	0...55°C
Temperatura przechowywania t_{stg}:	–55...+125°C

Parametry elektryczne (t_{amb} = 25°C)

Napięcie zasilania U_{DD}:	–6...–9 V
Średni prąd zasilania I_{DD} (przy U_{DD} = –9 V):	≤8 mA

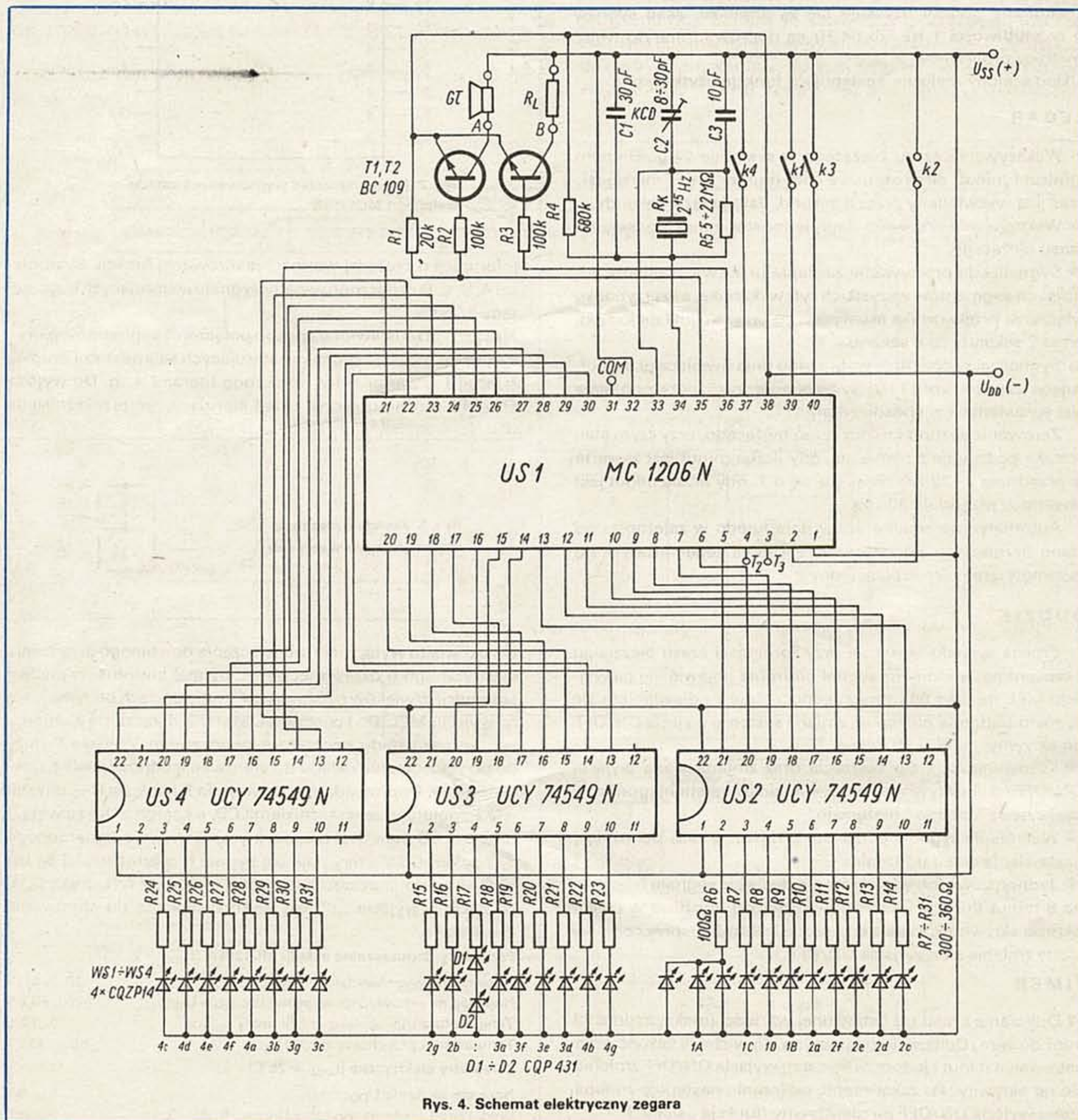
Napięcia na wyjściach ON/OFF i MEL w stanie niskim U_{OL} (przy R_L = 100 kΩ):	$>U_{DD}$ +0,1 V
Napięcia na wyjściach ON/OFF i MEL w stanie wysokim U_{OH} (przy R_L = 100 kΩ):	$<U_{SS}$ −1 V
Napięcia na wejściach K1, K2, K3, K4 w stanie niskim U_{IL} (przy R_L = 10 MΩ):	$>U_{DD}$
Napięcia na wejściach K1, K2, K3, K4 w stanie wysokim U_{IH} (przy R_L = 100 Ω):	$<U_{SS}$ −0,5 V
Napięcia na wyjściach segmentowych, wyjściu „:" oraz COM w stanie niskim U_{DL} (przy R_L = 10 MΩ):	$>U_{DD}$ +2 V
Napięcie na wejściach segmentowych, wyjściu „:" oraz „COM" w stanie wysokim:	
– przy C_L = 100 pF, wyprowadzenie P zwarte z U_{DD}	U_{DM} $<U_{SS}$
– przy I_L = 1 mA, U_{DD} = −9 V, wyprowadzenie P zwarte z U_{SS}	$U_{DH}$$<U_{SS}$ −1 V

Wartości wszystkich napięć podano w stosunku do napięcia U_{SS}. Do wejścia P, z wyjątkiem ostatniej pozycji zestawienia parametrów, jest doprowadzone napięcie U_{DD} (tryb LCD). Maksymalna obciążalność prądowa wyjść ON/OFF i MEL wynosi 0,5 mA. W trybie pracy LCD prąd obciążenia dla wyjść segmentowych, wyjścia „:" oraz wyjścia COM nie powinien przekraczać 10 μA, a w trybie pracy LED – 1 mA.

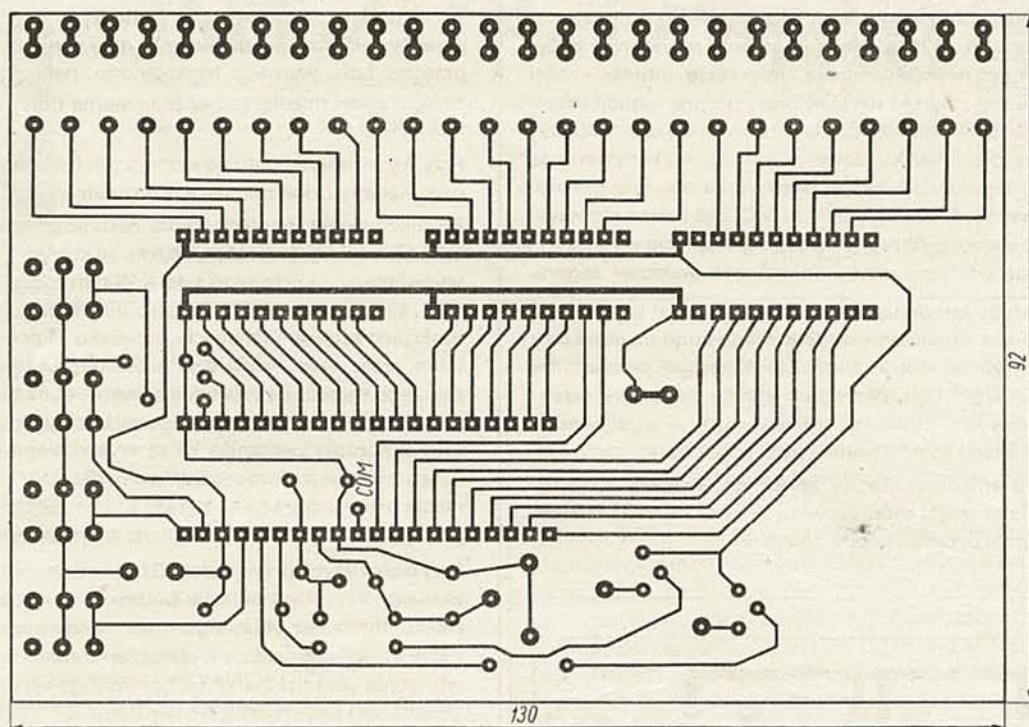
Na rys. 4 przedstawiono schemat zegara z układem scalonym MC1206N.

Rezonator kwarcowy R_K o częstotliwości 32 768 Hz oraz rezystory R4, R5 i kondensatory C1, C2, C3 tworzą obwód zewnętrzny generatora wzorcowego.

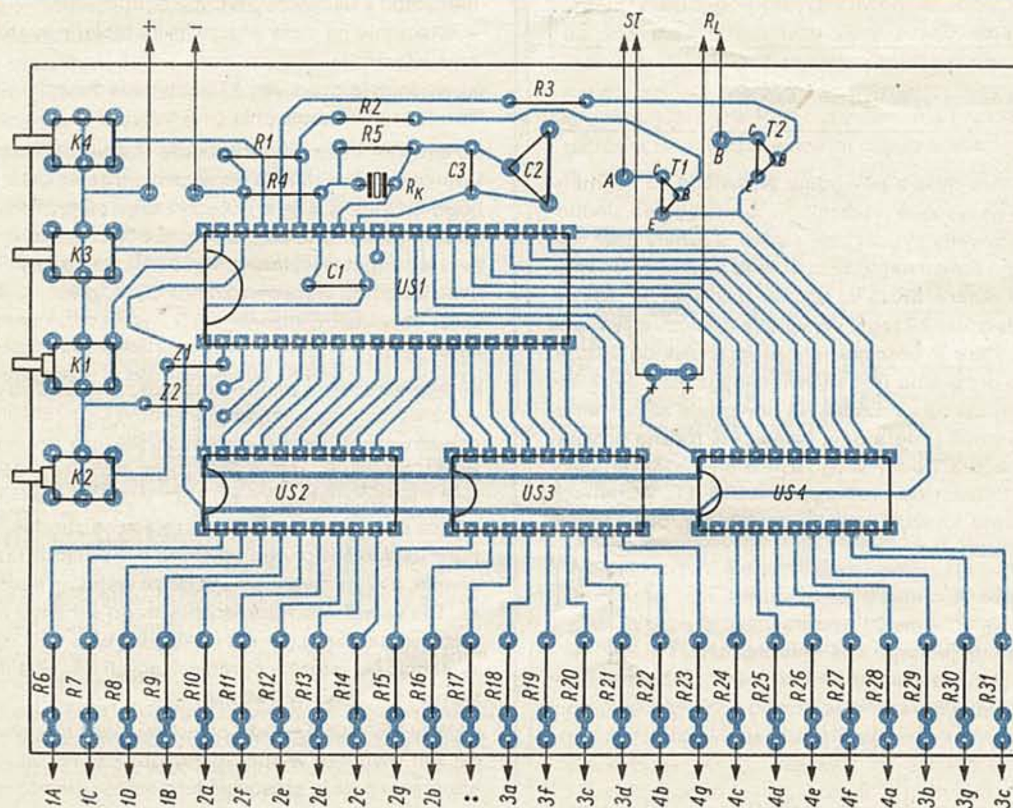
Trymer C2 służy do dokładnego dostrojenia generatora. Tranzystor T1 wzmacnia sygnał budzenia do poziomu zapewniającego wysterowanie przetwornika akustycznego Sł, np. słuchawki telefonicznej W-66. Z wyjścia ON/OFF jest sterowany tranzystor T2, którego obciążeniem jest przekaźnik R_L o rezystancji cewki większej od 100 Ω. Zestyki przekaźnika o określonej porze włączają lub wyłączają zasilanie dowolnego urządzenia elektrycznego. Do wejść użytkowych są dołączone przełączniki typu Isostat: k1 i k2 monostabilne oraz k3 i k4 – bistabilne.



Rys. 4. Schemat elektryczny zegara



Rys. 5. Płytka drukowana zegara



Rys. 6. Schemat montażowy zegara

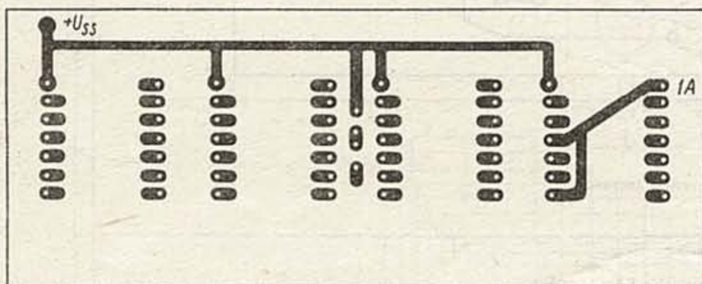
Kondensator C1 jest montowany od strony druku lub pod podstawką układu scalonego US1. Symbolami Z1 i Z2 oznaczono zwory.

Inwertery wchodzące w skład układów US2...US4 sterują czterema wskaźnikami 7-segmentowymi LED (WS1...WS4) oraz diodami świecącymi D1, D2 spełniającymi funkcję dwukropka.

Prąd przewodzenia segmentów wskaźników oraz diod ograniczają rezystory R6...R31, a więc rezystancja rezystorów decyduje o intensywności świecenia. Regulację intensywności świecenia można również uzyskać przez zmianę napięcia zasilania U_{DD}, ale ze zmianą napięcia U_{DD} zmienia się częstotliwość pracy generatora i każdorazowa regulacja, wykonywana tą metodą, wymaga dodatkowego dostrojenia obwodu generatora kwarcowego. Producent układu MC1206 zaleca stosowanie zasilacza o dobrej filtracji i stabilizacji napięcia wyjściowego, ponieważ od tego zależy dokładność wskazań zegara.

Oprócz zwykłego kondensatora elektrolitycznego w zasilaczu producent zaleca stosowanie dodatkowego kondensatora tantalowego o pojemności 2...5 μF, dołączonego jak najbliżej wyprowadzeń U_{SS} i U_{DD}. W modelu zrezygnowano z kondensatora tantalowego, ponieważ nie zauważono negatywnego wpływu braku tego kondensatora na pracę zegara.

Układ zegara zmontowano na płytce drukowanej z rys. 5, zgodnie ze schematem montażowym z rys. 6. Płytkę drukowaną wyświetlacza przedstawiono na rys. 7.



Rys. 7. Płytka drukowana wyświetlacza (skala 1:1)

Włączenie zasilania zegara powoduje wyświetlenie segmentów poziomych wszystkich wskaźników wyświetlacza. Jednocześnie jest emitowany sygnał dźwiękowy. Sygnały takie występują zawsze po zaniku napięcia zasilania i sygnalizują konieczność regulacji zegara. Służą do tego włączniki k1, k2, k3 i k4. Po włączeniu włącznika k2 zegar wyświetla cyklicznie symbole programów, tj. literę P oraz numery programów od 1 do 6. Symbol danego programu jest wyświetlany przez 2 sekundy. Włączenie w tym czasie włącznika K3 powoduje zatrzymanie wyświetlania symboli programów i wówczas można przystąpić do regulacji zegara. Do szybkiego ustawiania wskazań służy przycisk k2, natomiast do wolnego przycisk k1. W ramach programów można zmienić wskazanie lub zaprogramować następujące funkcje użytkowe:

P1 – timer – zakres 99 minut (funkcja „sleep"),
P2 – czas budzenia – zakres 24 godzin,
P3 – sygnalizowanie jednego z 31 dni miesiąca,
P4 – zerowanie licznika sekund i minut czasu bieżącego (funkcja „zero adjust"),
P5 – czas bieżący,
P6 – data.

Należy pamiętać, że po włączeniu zasilania zegara ustawienie czasu budzenia (program P2) bez ustawienia czasu bieżącego (program P5) nie spowoduje włączenia budzika.

W programie P4 wyzerowanie stanu licznika minut i sekund uzyskuje się za pomocą przycisku k1 lub k2.

W programie P5 sekundy są wyzerowane przez czas wciśnięcia któregokolwiek z włączników k1,k2.

W czasie ustawiania daty w programie P6 należy pamiętać, że po włączeniu zasilania zegar samoczynnie ustawia się na rok przestępny. Dlatego ustawienie daty, np. w trzecim roku po przestępnym, wymaga trzykrotnego, pełnego, całorocznego obiegu cyklu miesięcy oraz ustawienia dnia i miesiąca w danym roku.

Przy wyświetlaniu daty na pierwszych dwóch wskaźnikach jest wyświetlany dzień miesiąca, a na następnych numer miesiąca.

Po zakończeniu regulacji trzeba zwolnić przycisk k3 i wówczas zegar przejdzie do pracy w cyklu, w którym czas bieżący jest wyświetlany na przemian z datą. W tym rodzaju pracy włączniki k1, k3 i k4 służą do uzyskiwania informacji o poszczególnych funkcjach zegara. Wciśnięcie przycisku k1 powoduje wyświetlenie przez czas wciśnięcia aktualnego stanu timera, jeżeli został on wcześniej zaprogramowany. Czas budzenia jest wyświetlany przez 2 sekundy po wciśnięciu przycisku k4. Przez czas włączenia włącznika k3 są wyświetlane jednostki minut i sekundy czasu bieżącego. W wypadku jednoczesnego naciśnięcia przycisków k1 i k4 lub k1, k3 i k4 zegar wskazuje przez 2 sekundy czas budzenia, a następnie wyświetla stan timera.

Przy wciśniętych przyciskach k3 i k4 będzie wyświetlony przez 2 sekundy czas budzenia, a potem w sposób ciągły minuty i sekundy czasu bieżącego. Jednoczesne wciśnięcie przycisków k1 i k3 spowoduje wyświetlenie stanu timera, natomiast włączenie przycisków k2 i k3 powoduje wygaszenie cyfr wyświetlacza i świecenie tylko dwukropka.

Sygnał budzenia można wyłączyć za pomocą włączników k1 i k4, przy czym:

– chwilowe włączenie włącznika k4 powoduje skasowanie sygnału budzenia do wystąpienia następnej zgodności czasu bieżącego z ustawionym czasem budzenia,
– włączenie na stałe włącznika k4 blokuje sygnał budzenia na czas włączenia,
– wciśnięcie przycisku k1 uaktywnia funkcję „snooze" (odraczanie sygnału budzenia na 9 min).

Po uruchomieniu zegara należy dokładnie dostroić oscylator kwarcowy. W tym celu do wyprowadzenia COM układu scalonego MC1206N trzeba dołączyć częstościomierz cyfrowy i trymerem C2 ustawić częstotliwość 64 Hz. Odpowiada to częstotliwości drgań oscylatora 32 768 Hz. W razie braku przebiegu zmiennego na wyprowadzeniu COM, należy dołączyć oscyloskop do wyprowadzenia OSO i sprawdzić czy pracuje oscylator.

W zegarze można zastosować wskaźniki LED ze wspólną katodą, ale wówczas w miejsce układów UCY74549N trzeba zastosować wzmacniacze nieodwracające fazę, np. układy CMOS typu MCY74050B. Układ MC1206N może również współpracować z wyświetlaczem typu LCD. W takim wypadku układy sterujące oraz rezystory ograniczające są zbędne. Wyprowadzenie P układu scalonego powinno być połączone z minusem zasilania, a wyprowadzenie COM ze wspólną elektrodą wskaźnika. Dla wskaźnika fluorescencyjnego schemat aplikacyjny zegara jest taki sam, jak dla wskaźnika typu LED. Trzeba tylko rezystancję rezystorów ograniczających R6...R31 dostosować do warunków pracy wskaźnika.

Układy MC1206N należy przechowywać na gąbce przewodzącej lub owinięte w folię przewodzącą, np. aluminiową. Przy lutowaniu należy stosować lutownicę uziemioną lub transformator izolujący od sieci. Zaleca się też stosowanie podstawki pod układ scalony zegara. Na czas lutowania układ MC1206N trzeba wyjąć z podstawki. Wszystkie te środki ostrożności zabezpieczą układ przed ewentualnym zniszczeniem ładunkiem elektrostatycznym.



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa Tel 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK NR 3 (304) ● MARZEC 1986

WIADOMOŚCI ORGANIZACYJNE

niach 7 i 8 grudnia 1985 r. odbyło się w Warszawie II posiedzenie plenarne Zarządu Głównego PZK. Porządek posiedzenia obejmował m. in.:

- wręczenie odznaczeń państwowych i resortowych,
- zatwierdzenie protokołu z I Plenum ZG PZK,
- omówienie przez prezesa ZG PZK aktualnej sytuacji w Związku,
- powołanie Ogólnopolskiego Klubu Kobiet Krótkofalowców oraz Ogólnopolskiego Klubu Krótkofalowców Kolejarzy wraz z zatwierdzeniem regulaminów tych Klubów,
- zatwierdzenie znowelizowanego statutu PZK,
- przegląd działalności Zarządu Głównego PZK po I Plenum w zakresie organizacyjnym, sportowym, technicznym i ekonomicznym wraz z zatwierdzeniem planu finansowego na 1986 r.,
- zmiany w składzie Plenum ZG PZK,
- wystąpienie przewodniczącego Głównej Komisji Eterowej,
- ogłoszenie wyników SP DX Contest 1985,
- nadanie odznak honorowych PZK,
- dyskusja i uchwały.

Honorowymi gośćmi posiedzenia byli wiceminister łączności mgr inż. Andrzej Błaszkow oraz przedstawiciele GZP WP, Głównego Inspektoratu Obrony Terytorialnej Kraju, Inspektoratu Obrony Cywilnej i Głównej Kwatery ZHP.

Obradom przewodniczył prezes ZG PZK mgr inż. Jerzy Rutkowski SP5JR. Zebrani uczcili minutą ciszy pamięć Wiktora Chojnackiego SP5QU, byłego wiceprezesa ZG PZK.

Wręczenia odznaczeń i wyróżnień w imieniu Rady Państwa PRL oraz ministra Łączności dokonał wiceminister A. Błaszkow. Odznaczenia otrzymali:

- Stefan Półtorzycki – Krzyż Kawalerski OOP
- Jerzy Formicki SP9BHF – Złoty Krzyż Zasługi
- Leszek Przybylak SP6CIK – Srebrny Krzyż Zasługi
- Andrzej Galgon SP6CC – Brązowy Krzyż Zasługi
- Tadeusz Świerczyński SP9DOV – Brązowy Krzyż Zasługi
- Bogdan Karolczak SP2AO – Medal 40-lecia PRL
- Stanisław Maciejkiewicz SP2JP – Medal 40-lecia PRL.

W uznaniu zasług w służbie łączności przyznano:

- Ryszardowi Grabowskiemu SP3CUG – Złotą Odznakę Zasłużonego Pracownika Łączności
- Jerzemu Klabonowi SP3FNN – Srebrną Odznakę Zasłużonego Pracownika Łączności.

Realizując Uchwałę IX Zjazdu Krajowego PZK, w uznaniu szczególnych zasług dla rozwoju krótkofalarstwa w Polsce, w roku jubileuszu 55-lecia PZK nadano Anatolowi Jeglińskiemu SP5CM godność Członka Honorowego PZK. Dekoracji dokonał prezes ZG PZK. Jest to w historii Związku druga taka godność, pierwszą otrzymał pierwszy prezes PZK, nie żyjący już prof. J. Groszkowski.

Gratulacje wyróżnionym złożył w imieniu władz resortu wiceminister A. Błaszkow. W swoim wystąpieniu nawiązał do zbieżnego celu, jakim kieruje się resort oraz PZK, a którym jest rozwój potencjału technicznego i systemów łączności w kraju. Oceniając wysoko rangę sportów obronnych łączności, zapewnił o pomocy finansowej i merytorycznej dla PZK.

W części roboczej obrad Plenum realizowało punkty porządku dziennego.

Prezes PZK – SP5JR w swoim wystąpieniu przedstawił stan liczbowy Związku na koniec 1985 r. Wynosi on 6462 nadawców, 1817 nasłuchowców oraz 560 radiostacji klubowych. Następnie mówca przedstawił dotychczasowe formy współpracy PZK z organizacjami LOK i ZHP oraz kontakty z organizacją IARU. Trudna sytuacja finansowa Związku znalazła swoje odbicie w wystąpieniu SP5JR, wypowiedziach wielu dyskutantów oraz podjętych uchwałach plenarnych.

Interesującym akcentem wystąpienia prezesa ZG PZK była informacja o zajęciu przez ekipę PZK II miejsca w Międzynarodowych Zawodach UKF „Zwycięstwo 40", które odbyły się w lipcu 1985 r. w NRD. W nawiązaniu do roli PZK jako organizatora tegorocznych Zawodów „Zwycięstwo 41", które odbędą się na terenach Jury Krakowsko-Częstochowskiej w dniach 26 i 27 lipca, prezes zaapelował o pełne zaangażowanie wszystkich członków w pomyślną organizację i przebieg imprezy, która dla PZK ma znaczenie prestiżowe. Honorowy patronat nad tymi zawodami objęło Ministerstwo Łączności.

W związku z jubileuszem 25-lecia Radiowego Biuletynu Informacyjnego PZK prezes ZG PZK podkreślił ważną rolę informacyjną radiostacji SP5PZK oraz pogratulował wszystkim jej redaktorom, współpracownikom i współkorespondentom. Szczególnym jubilatem tego Biuletynu jest Mieczysław Rybak SP5RM, który funkcję redaktora naczelnego pełni od początku jego istnienia.

W dalszej części obrad powołano do życia dwa nowe kluby specjalistyczne PZK, wymienione w porządku dziennym obrad oraz zatwierdzono regulaminy Polskiego Klubu Amatorskiej Radiolokacji Sportowej oraz Ogólnopolskiego Klubu Krótkofalowców Seniorów.

Wystąpienie przewodniczącego głównej Komisji Eterowej SP6LB wskazało na zahamowania w dotychczasowej pracy Wojewódzkich Komisji Eterowych. Plenum zaakceptowało zmiany w składzie kilku komisji wojewódzkich i wystąpiło z wnioskiem o każdorazowe uwzględnianie opinii WKE przy zmianach kategorii zezwolenia i podwyższania limitu mocy.

Przewodniczący Głównej Komisji Rewizyjnej ZG PZK – SP8AJI omówił wszystkie poprawki wniesione do Statutu PZK. Aktualny, znowelizowany Statut uwzględnia większość zaproponowanych na IX Zjeździe PZK zmian, wskazuje aktualne cele i środki działania organizacji z jednoczesnym określeniem aktualnych praw i obowiązków członków, klubów i władz związkowych, a także określa formy gospodarki finansowej i majątkowej Związku.

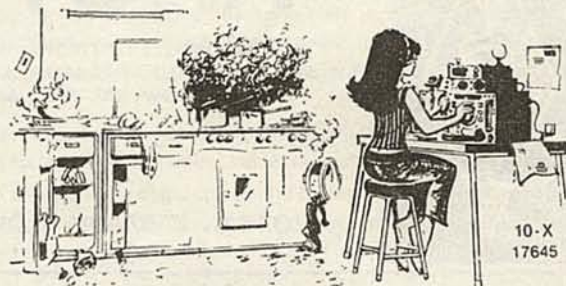
Wiele czasu Plenum poświęciło na podsumowanie działalności Zarządu Głównego PZK od ostatniego Zjazdu Krajowego

PZK. Kolejni mówcy w osobach sekretarza generalnego PZK – SP8TK, wiceprezesa ds sportowych – SP2SJ, wiceprezesa ds technicznych – SP9RG oraz skarbnika – SP4BQW omawiali działalność na kierowanych przez siebie odcinkach pracy organizacyjnej. W tej części obrad podjęto najwięcej uchwał plenarnych. Tematami przewodnimi, przewijającymi się podczas ożywionej dyskusji były sprawy:

- podjęcia przez PZK samodzielnej działalności gospodarczej w oparciu o nowe przepisy państwowe,
- unormowania form współpracy z LOK i PZK,
- usankcjonowania postanowień mających na celu rygorystyczne egzekwowanie składek członkowskich,
- działalności wydawniczej i propagandowej Związku,
- form pozyskiwania sprzętu elektronicznego i pomiarowego dla potrzeb indywidualnych i klubowych,
- organizacji i przebiegu imprez oraz zawodów sportowych.

W nawiązaniu do ostatniego punktu ogłoszono wyniki i podsumowano zawody SPDX Contest 1985. Dokonał tego członek Zarządu SPDX Klubu – SP9AKD. Zwycięzcami zawodów w kategorii wielopasmowej został SP4EEZ oraz zespół radiostacji klubowej SP7KTE. Zwycięzcom w poszczególnych kategoriach klasyfikacyjnych wręczono dyplomy ufundowane przez SPDX Klub.

Na nie obsadzoną funkcję wiceprezesa ds organizacyjnych ZG PZK w tajnym ogłosowaniu wybrany został Zbigniew Cielecki SP5PA.



Humor kart QSL dedykowany wszystkim Koleżankom z amatorskiej anteny – z okazji Międzynarodowego Dnia Kobiet

Kolejnym punktem obrad posiedzenia było nadanie zbiorowych i indywidualnych Odznak Honorowych PZK (łącznie 19). Po dyskusji i podsumowaniu obrad, dokonanym przez prezesa ZG PZK, przegłosowano projekt i podjęto uchwały Plenum do realizacji przez Prezydium ZG PZK. *SP5AHY*

re TECHNIKA RiTV

Płaskie cewki na płytce drukowanej

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

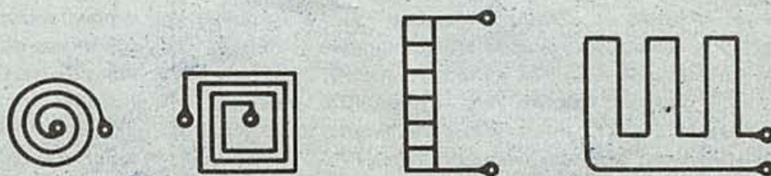
Coraz częściej w sprzęcie fabrycznym pracującym w zakresie UKF, VHF są stosowane obwody rezonansowe, których cewki wykonano metodą druku. Podstawową zaletą takich uzwojeń są małe wymiary (wysokość), duża stabilność oraz duża powtarzalność parametrów, szczególnie istotna przy produkcji seryjnej. Dobroć takich cewek jest porównywalna z dobrocią cewek wykonywanych w sposób tradycyjny. W artykule podano nomogramy do wyznaczania indukcyjności takich uzwojeń oraz opisano przykład wykonania filtru środkowo-przepustowego na pasmo 2 m.

Cewki o indukcyjności rzędu dziesiątych części μH są wykonywane z folii miedzianej metodą trawienia i mają kształt spirali Archimedesa lub kwadratowej (rys. 1).

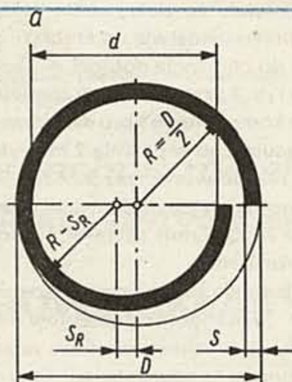
Cewki o indukcyjności rzędu nH są zbliżone kształtem do pojedynczych pętli lub do meandra. Przy częstotliwościach pracy powyżej 100 MHz można spotkać cewki wykonane metodą napylania lub klejenia cienkiej taśmy srebrnej na specjalnym podłożu ceramicznym. Kondensatory, wchodzące w skład obwodu rezonansowego, są dobierane tak, aby kompensowały zmianę indukcyjności cewki w wyniku termicznej rozszerzalności liniowej uzwojeń.

W warunkach amatorskich cewki takie można wykonywać metodą trawienia płytek epoksydowo-szklanych pokrywanych miedzią. Ścieżki można wykonywać tradycyjną metodą przez malowanie lub wyklejanie taśmą, ale znacznie lepszą jakość ścieżki i dokładniejsze odwzorowanie uzyskuje się metodą fotochemiczną lub za pomocą sitodruku. Można również uzwojenie formować ze srebrzonego drutu miedzianego o średnicy 0,3...1 mm, a następnie przykleić do podłoża klejem BF-2. Zmianę indukcyjności uzyskuje się przez nałożenie z jednej lub dwóch stron uzwojenia płaskich rdzeni ferrytowych, ewentualnie odcinków blachy aluminiowej lub miedzianej. Zmianę indukcyjności cewki uzyskuje się także przez rozcinanie zamkniętych oczek meandra, dzięki czemu wydłuża się droga przepływu prądu i wzrasta indukcyjność. Taki sposób strojenia stosuje się w niektórych telewizyjnych głowicach w.cz.

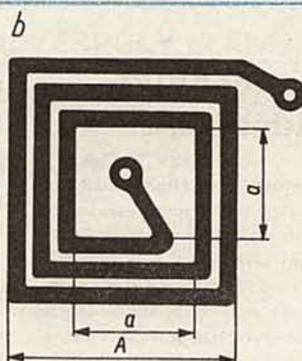
Na rys. 2 przedstawiono nomogramy, na podstawie których można z wystarczającą dokładnością określić parametry uzwojeń płaskich bez rdzenia, o kształtach spiralnych i kwadratowych. Dla przykładu, rozpatrzmy cewkę bez rdzenia o kształcie spiralnym i indukcyjności 0,55 μH. Zakładamy maksymalną średnicę uzwojeń D = 20 mm oraz najmniejszą średnicę d = 8 mm. Obliczyć trzeba liczbę zwojów N, szerokość ścieżki S oraz „skok nawijania" S_R (odległość między środkami półkoli).

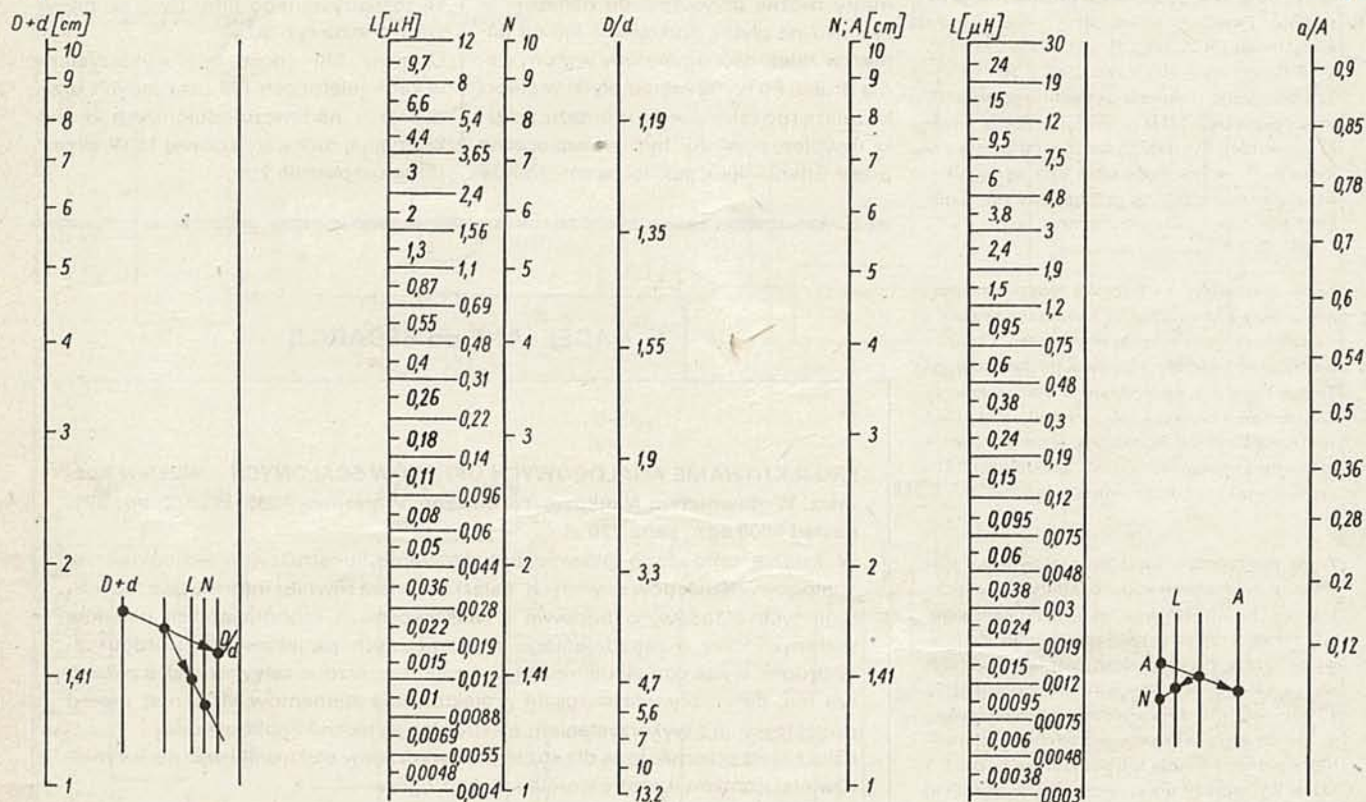


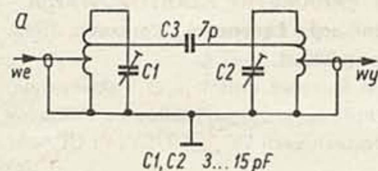
Rys. 1. Najczęściej spotykane kształty uzwojeń płaskich

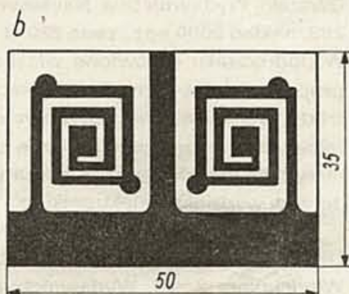


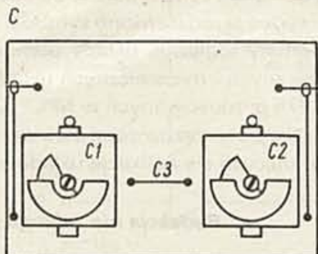
Rys. 2. Nomogramy do wyznaczania parametrów cewek
a – uzwojenie w kształcie spirali,
b – uzwojenie w kształcie kwadratowym

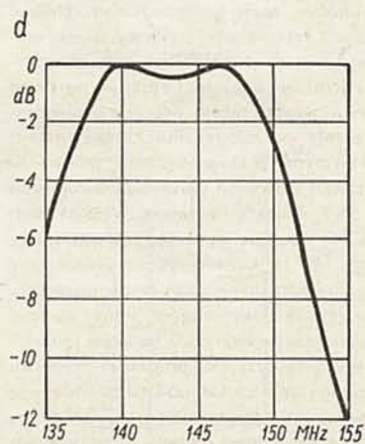












Rys. 3. Zasada konstrukcji filtru środkowoprzepustowego na pasmo 2 m
a – schemat elektryczny,
b – płytka drukowana,
c – rozmieszczenie elementów na płytce,
d – charakterystyka przenoszenia filtru

Leksykon techniki hi-fi i wideo (23)

Zapis o dużej gęstości, ang., High Density Recording, HDR, system zapisu magnetowidowego uzyskany przez wyeliminowanie odstępów między ścieżkami wizyjnymi zapisywanymi ukośnie (ang. Helical Scan) oraz dzięki zwężeniu samych ścieżek wizyjnych, stosowany od 1975 r. Technika zapisu HDR polega na odchyleniu w przeciwnych kierunkach szczelin każdej z obu głowic od kierunku prostopadłego do ścieżek. Powstały w ten sposób kąt między szczelinami (Betamax 2 H – 14°, VHS 2 H – 12°, VCR Long Play – 30°, Video 2000 – 30°, CVC – 22°) powoduje tłumienie sygnałów o częstotliwości powyżej 1 MHz przenikających ze ścieżki sąsiedniej. Sygnały chrominancji zapisywane na podnośnych rzędu setek kHz, są dodatkowo separowane filtrem grzebieniowym. Zapis HDR umożliwił dużą oszczędność taśmy.

Zapis „pionowy" na nośniku magnetycznym, zapis, przy którym cząstki namagnesowane są ustawione pionowo, zamiast poziomo. Charakteryzuje się zwielokrotnieniem gęstości zapisu. Technologię z.p. opracowała w 1983 r. amerykańska firma Lanx dla pamięci dyskowej stałej. W firmie Eastman-Kodak uzyskano na taśmie magnetycznej gęstość zapisu „pionowego" 10-krotnie większą od uprzednio osiąganej.

Zapis poprzeczny, zapis magnetowidowy stosowany w magnetowidach studyjnych, przy którym, w odróżnieniu od zapisu ukośnego, ścieżki wizyjne są prawie prostopadłe do krawędzi taśmy. Przy z.p. stosuje się taśmę 2-calową i 4 głowice wizyjne wirujące z prędkością 15 000 obr./min. Jeden półobraz jest zapisywany na 20 ścieżkach poprzecznych z zachowaniem pełnego pasma telewizyjnego, tj. ok. 5,5 MHz. Z.p. obrazu towarzyszą zapisy: dźwięku, sygnałów sterujących oraz kodu umożliwiającego reżyserię, tj. odnajdywanie poszczególnych scen nagranych na taśmie.

Zapis ukośny, zapis helikalny, ang., Helical Scan, zapis ścieżek wizyjnych na taśmie magnetowidowej w postaci ukośnych, równoległych odcinków ścieżek. Uzyskuje się przez śrubowe opasanie taśmą bębnów prowadzących i wirującego między nimi krążka z głowicami wizyjnymi. W magnetowidach powszechnego użytku z dwiema głowicami wirującymi (VCR, SVR, U-matic, Betamax, VHS, Video-2000, CVC i in.), kąt opasania jest nieco większy niż 180°, a kąt nachylenia płaszczyzny wirowania dysku do osi taśmy (skok linii śrubowej taśmy) taki, aby długość jednej ukośnej ścieżki wizyjnej wystarczała na zapis jednego półobrazu przy przyjętej prędkości przesuwu wzajemnego głowica-taśma. Oba półobrazy są zapisywane lub odczytywane w ciągu jednego obrotu krążka, kolejno dwiema głowicami wizyjnymi. Zapis helikalny umożliwia kodową numerację obrazów ułatwiającą ich wyszukiwanie oraz montaż elektroniczny (ang. electronic editing), zwłaszcza w profesjonalnych systemach helikalnych BCN (Bosch) i Ampex.

Obliczamy: D+d = 2,8 cm, D/d = 2,5. Na skalach „D+d" i „D/d" (rys. 2a) nanosi się punkty, przez które prowadzi się linię. Przez punkt przecięcia linii z nie oznaczoną linią pomocniczą oraz przez punkt na skali L = 0,55 μH prowadzi się prostą do przecięcia ze skalą „N" i odczytuje poszukiwaną liczbę zwojów – 6. Szerokość ścieżki oblicza się ze wzoru:

$$S \geq S_R = \frac{D-d}{4N}$$

W rozpatrywanym przykładzie przyjęto $S = S_R = 0{,}5$. Mając już wszystkie parametry można przystąpić do naniesienia rysunku na płytkę drukowaną lub na papier, w zależności od metody wykonywania druku. Po wytrawieniu płytki w chlorku żelaza i po zakończeniu montażu, ścieżki uzwojeń powinny być zabezpieczone przed utlenianiem, np. lakierem. Należy pamiętać, że pokrywanie ścieżek cyną, w przeciwieństwie do srebrzenia, prowadzi do obniżenia dobroci.

Na rys. 3 przedstawiono sposób wykonania kompletnego filtru dwuobwodowego, pracującego w pasmie 2 m, wykonanego po raz pierwszy przez DJ 4 KH. Filtr wykonano na płytce drukowanej o wymiarach 50×35×1,5 mm (izolator o odcieniu zielonkawym).

Połączenia drukowane przedstawiono na rys. 3b, a montaż elementów na rys. 3c. Krzywa przenoszenia filtru zależy od pojemności kondensatorów. Charakterystykę rozpatrywanego filtru (rys. 3a) przedstawiono na rys. 3d.

Opisany filtr może być wykorzystany w radiotelefonach FM oraz innych urządzeniach nadawczo-odbiorczych o maksymalnej mocy wyjściowej 15 W, pracujących w pasmie 2 m.

NADESŁANE do REDAKCJI

PROJEKTOWANIE ANALOGOWYCH UKŁADÓW SCALONYCH – Wiesław Kuźmicz. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985. Wyd. 2, str. 371, nakład 6000 egz., cena 270 zł.

W książce omówiono głównie projektowanie konstrukcyjno-technologiczne analogowych układów scalonych. Książka zawiera również informacje o technologii tych układów, o budowie i właściwościach monolitycznych układów scalonych oraz o zagadnieniach ekonomicznych projektowania i produkcji. W drugim wydaniu uaktualniono i znacznie rozszerzono cały materiał, a zwłaszcza ten, dotyczący właściwości i projektowania elementów MOS oraz metod projektowania z wykorzystaniem elektronicznej techniki obliczeniowej.
Książka jest przeznaczona dla studentów wydziałów elektroniki oraz dla inżynierów elektroników-konstruktorów i technologów.

TEORIA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO – Tadeusz Morawski, Wojciech Gwarek. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985. Wyd. 2, str. 298, nakład 5000 egz., cena 220 zł.

W podręczniku omówiono własności fal elektromagnetycznych, zagadnienia propagacji fal w różnych ośrodkach i na granicy dwóch ośrodków. Rozważono źródła pól elektromagnetycznych oraz własności tych pól w prowadnicach falowych i rezonatorach. Liczne przykłady i interpretacje fizyczne wyjaśniają otrzymywane równania matematyczne. Podręcznik jest przeznaczony dla studentów wydziałów elektroniki, dla kierunków: Elektronika i Telekomunikacja.

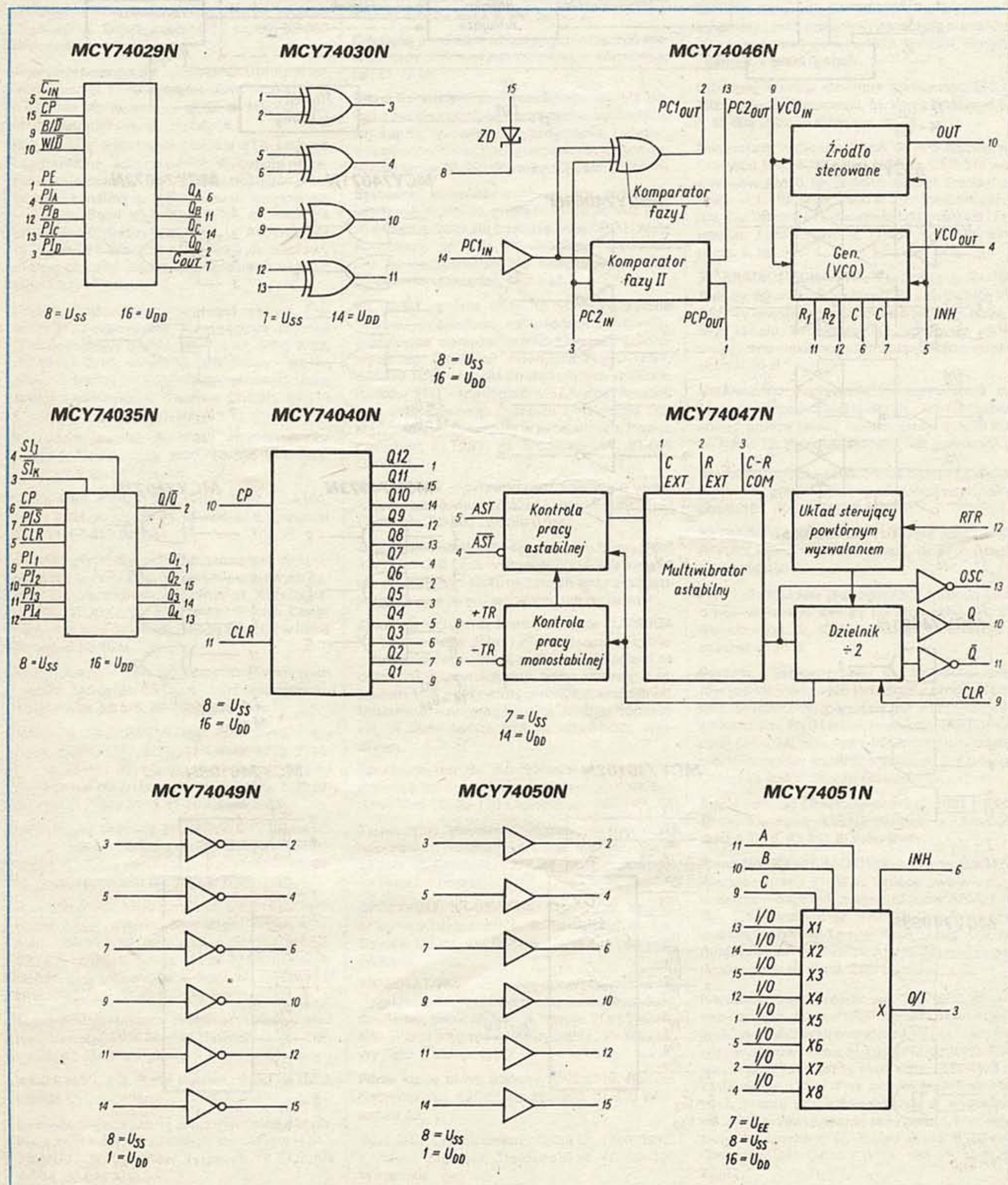
UKŁADY SCALONE SERII UCA64/UCY74. PARAMETRY i ZASTOSOWANIA – Włodzimierz Sasal. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985. Wydanie 1, str. 494, nakład 30 000 egz., cena 700 zł.

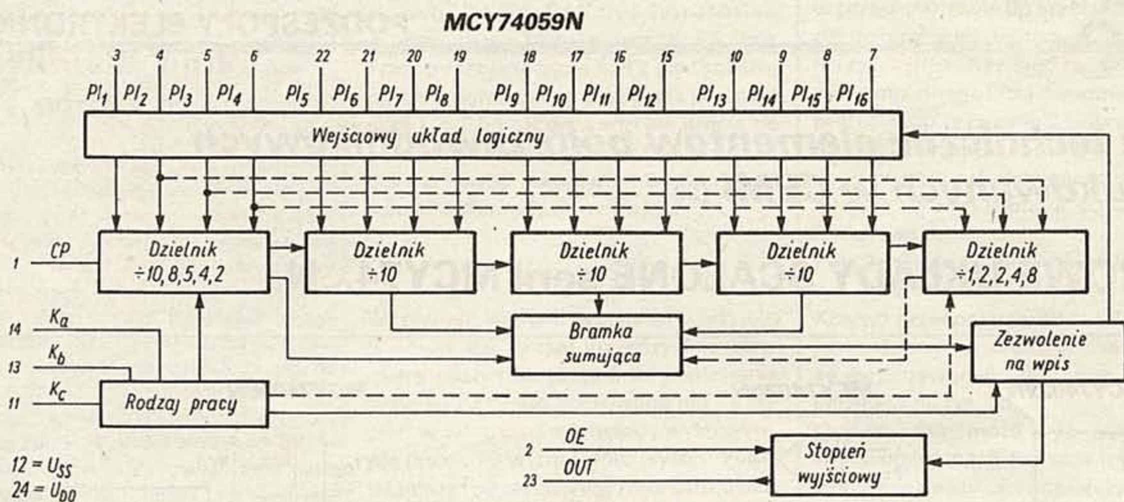
W książce przedstawiono symbole graficzne, literowe, definicje, charakterystyki, schematy logiczne, układy pomiarowe i aplikacyjne oraz tablice parametrów statycznych i dynamicznych układów scalonych serii UCA64/UCY74 i UCA65/UCY75 produkowanych w NPCP CEMI.
Książka jest przeznaczona dla inżynierów i techników-elektroników oraz dla osób zajmujących się aplikacją układów scalonych.

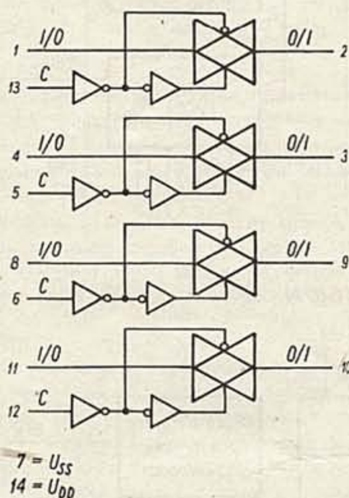
Redakcja nie zajmuje się wysyłką i sprzedażą książek.

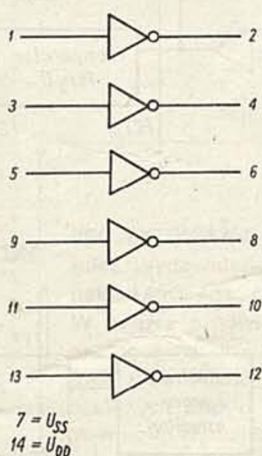
Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (23)

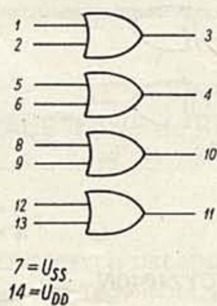
CYFROWE UKŁADY SCALONE serii MCY74...N

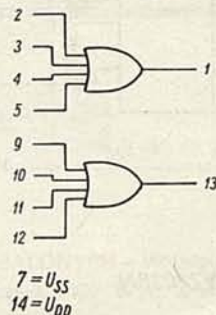


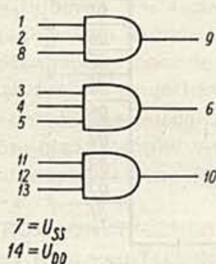

MCY74059N
Wejściowy układ logiczny
Dzielnik ÷10,8,5,4,2
Dzielnik ÷10
Dzielnik ÷10
Dzielnik ÷10
Dzielnik ÷1,2,2,4,8
Bramka sumująca
Zezwolenie na wpis
Rodzaj pracy
Stopień wyjściowy
CP
OE
OUT
12 = U_{SS}
24 = U_{DD}

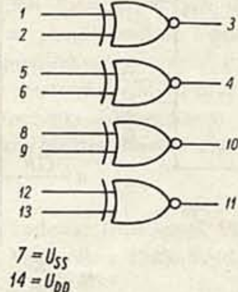

MCY74066N
I/O
O/I
C
7 = U_{SS}
14 = U_{DD}

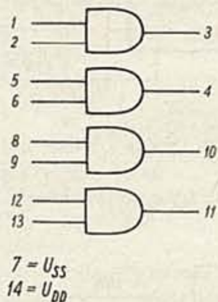

MCY74069N
7 = U_{SS}
14 = U_{DD}

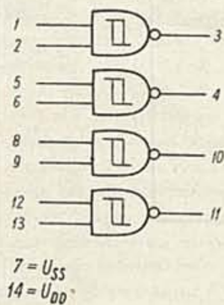

MCY74071N
7 = U_{SS}
14 = U_{DD}

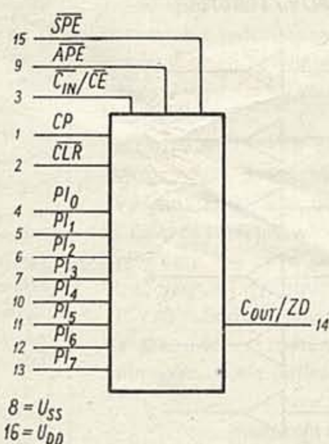

MCY74072N
7 = U_{SS}
14 = U_{DD}

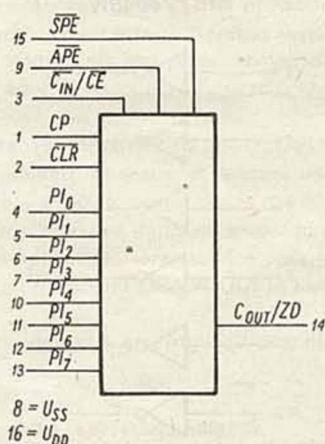

MCY74073N
7 = U_{SS}
14 = U_{DD}


MCY74077N
7 = U_{SS}
14 = U_{DD}


MCY74081N
7 = U_{SS}
14 = U_{DD}


MCY74093N
7 = U_{SS}
14 = U_{DD}


MCY740102N
SPE
APE
C_{IN}/CE
CP
CLR
C_{OUT}/ZD
8 = U_{SS}
16 = U_{DD}


MCY740103N
SPE
APE
C_{IN}/CE
CP
CLR
C_{OUT}/ZD
8 = U_{SS}
16 = U_{DD}

re OGŁOSZENIA

Komplementarne układy redukcji szumu do M2403/4/5/7/8/11/12, M551, ZK246. Generatory funkcyjne. Informacje (znaczki 30 zł): Stanisławski, Osiedle ZWM 59/5, 61-249 Poznań.

Zatrudnię osoby dobrze znające małe systemy komputerowe, samotnym po wojsku dam mieszkanie. „Tomel", H. Tkaczyk, ul. Strzelecka 6, 97-200 Tomaszów Maz., tel. 38-400 lub 38-370, tlx 884493.

ZWROTNICE do kolumn głośnikowych, płytki drukowane – wykonuję. Włodzimierz Wojciechowski, ul. Dzierżyńskiego 20 m. 65, 87-800 Włocławek.

Mikroinformatyka dla hobbystów. Oprogramowanie, sprzęt, zestawy elementów, katalogi i inne. Pełna oferta, znaczki za 30 zł. MIKROLOG, 49-250 Otmuchów, skr. poczt. 16.

Naprawiam telewizyjne głowice ZTG krajowe i zagraniczne, adaptory UHF. Wykonuję na zamówienie zestawy VHF/UHF zastępujące przełączniki kanałów w odbiornikach lampowych (Ametyst, Beryl itp.). Informacje, zamówienia tel. 35-57-80. Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m. 6, 01-911 Warszawa. Głowice do naprawy można przesłać pocztą. Ogłoszenie to ukazuje się co trzy miesiące.

Pilnie sprzedam: kwarcowy zegar cyfrowy „Elektron 3", 7-segmentowy, podłączenie do radia jako dodatkowy budzik, „Re" 9/82, 8/84, 2/83, do 12/84, 2/85, wyłącznik dźwiękowy – płytka niekompletna z dokumentacją wykonania i inne części elektroniczne. Czesław Chrzan, 64-111 Lipno 47, woj. leszczyńskie.

Sprzedam kwarce 5 MHz, fototranzystory BPYP22. Sypek, Reja 6/32, 50-354 Wrocław. Dołączyć kopertę, znaczek.

Kupię 4046, 4136, TL022, TL084, 3094, UAA180, 4051, 4024. Krzysztof Jarkowski, ul. Łagiewniki 64D/13, 80-855 Gdańsk.

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. pocz. 539, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek, należy załączyć w liście 3 znaczki po 10 zł.

Sprzedam nowoczesny niezawodny wykrywacz metalu, zasięg do 1,5 m. Andrzej Maciejewski, Niepodległości 3/5, 58-150 Strzegom.

Odstąpię: Radioelektronika, Fantastykę, Zrób Sam, Z80A – CPU, PIO, 2114, 4116, 2708, 2716 i inne części. Wykaz po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. Paweł Grzybek, u. Przodowników Pracy 3a/6, 41-700 Ruda Śl. 1.

Kupię nowy kineskop 31ŁK4b do OTV „Junost" oraz przednią obudowę do OTV „Junost". Oferty z ceną proszę kierować pod adresem: Krzysztof Broś, Moniuszki 66, 58-300 Wałbrzych.

Estetyczne obudowy urządzeń elektronicznych z czarnego wysokoudarowego polistyrenu, rozm. 95x150x50 mm poleca firma „MASZCZYK", ul. Mickiewicza 10, 05-071 Sulejówek. Dodatkowe informacje – koperta zwrotna + znaczek 10 zł.

Kupię nowy fabryczny multimetr cyfrowy oraz wyświetlacze LED. Marian Dawczyński, ul. Polna 26, 42-350 Koziegłowy.

AY-3-8765 kupię. Rafał Paterek, Staszica 6a/9, 63-400 Ostrów Wlkp.

Sprzedam nieużywaną proporcjonalną 4-kanałową aparaturę do zdalnego sterowania – SUPRANAR 83. Zbigniew Tyrpa ul. 18 Stycznia 84/24, 30-079 Kraków.

Wytwarzanie kamer pogłosowych dla osób prywatnych i instytucji. 00-140 Warszawa, ul. Świerczewskiego 113 m. 83.

Informatycy! Elektronicy! Tłumaczę fachowo teksty niemieckie Bochniak, Osiedle Szkolne 13/43, 31-976 Kraków, tel. (praca) 444-666 w. 76-77.

Przyjmuję zlecenia na wykonanie minitransceiverów „Bartek" oraz pięciopasmowego odbiornika nasłuchowego. Cena 30 tys. zł. Szczegóły w korespondencji. Maciejewski, Budziszyńska 2/48, 65-536 Zielona Góra.

Sprzedam: impulsatory logiczne 1700 zł, sondy logiczne TTL – 1200 zł, generatory harmonicznych Radio-test – 700 zł z wysyłką. Janusz Chmaj. 48-303 Nysa 3, skr. poczt. 27.

Odstąpię produkcję atrakcyjnych urządzeń elektronicznych wraz z zamówieniami. Warszawa, tel. 47-72-05.

Biuro Doradztwa Elektronicznego udziela porad z zakresu obsługi komputerów osobistych, ich kupna, sprzedaży, wypożyczania, serwisu, dokumentacji oraz oprogramowania do prowadzenia firmy. 00-950 Warszawa 36, skr. poczt. 16

Sprzedam komputer osobisty, gry, programy użytkowe, dyskietki, podręczniki po polsku, pióro świetlne. Ponadto odstąpię kartę CP/M i kartę 80 kolumn do C-64, filtr sieciowy – 660 W. Janusz Jędraszewski, ul. Baboszewska 1/66, 02-647 Warszawa, tel. 48-83-43.

E L T E S T poleca GENERATORY akustyczne radiowe strojeniowe na układach cyfrowych, telewizyjne obrazów czarno-białych i kolorowych, do lokalizacji uszkodzeń FONO-TEST, COLOR-TEST oraz dla początkujących krótkofalowców VFO – miniodbiornik KF, zmontowane i do samodzielnego montażu z instrukcją. Dostawa pocztą. Szczegóły w prospektach. Piszcie na adres: ELTEST, ul. Słoneczna 64, 81-605 GDYNIA.

SYNDRUMS – syntezatory pedensyjne wykonuje na zamówienie Zakład Elektroniczny, ul. 22 Lipca 13a, 58-500 Jelenia Góra.

Zakład Mechanika Precyzyjna – ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź wykonuje obudowy metalowe do urządzeń elektronicznych wraz z lakierowaniem piecowym wg wzoru lub rysunku.

Zamienię odbiornik komunikacyjny „LAMBDA V" (stan bardzo dobry) oraz wiertarkę dwubiegową z udarem „Black and Decker" (nową) na odbiornik komunikacyjny tranzystorowy z zakresem UKF – fabryczny, produkcji zachodniej. Informacje – zwrotną kopertą. Andrzej Rogoziński, ul. Anielewicza 24A m. 43, 01-052 Warszawa.

Sprzedam filtr do minitransceivera BARTEK. Pomogę uruchomić. Andrzej Janeczek, ul. Daliowa 8 m. 18, 05-120 Legionowo.

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

SPECTRUM, ZX-81, C-64, AMSTRAD, książki, programy, tłumaczenia. R. Łaszewicz, ul. Ostrzycka 1/3 m. 43, 04-035 Warszawa. Koperta zwrotna.

WOBULATORY – dokładny odczyt częstotliwości, zakres 0,1...50 MHz, szeroka wobulacja, duża liniowość, cena 45 tys. zł oferuje ELEKTRONIKA. Bliższe informacje na życzenie. 33-300 Nowy Sącz 5, skr. poczt. 7.

Pilnie kupię układ scalony AY-3-8610. Roman Baczyński, ul. Kaliskiego 223/240, 01-489 Warszawa 49.

Sprzedam „Radioelektroniki" z lat 1960–1980. Krystyna Jagosiak, Trojdena 5 m. 48, 02–109 Warszawa.

Wysyłkowo sprzedam lub wymienię duży asortyment części elektronicznych. Wykaz wysyłam po otrzymaniu znaczków pocztowych za 30 zł. Janusz Ohlaszeny, Kaniów, p-ta 46-082 Kup.

Zlecę przestrojenie video produkcji japońskiej VHS modej JSJ10660 systemu NTSC lub sprzedam. Wojciech Czech, Głowackiego 1, 38-500 Sanok, tel 324-56.

Kupię radiotelefony Tukan, Echo 4 lub inne. Stefan Goike, ul. Kartuska 67/44,, 81-002 Gdynia.

Kupię ZX SPECTRUM 40K. Sprzedam klawiaturę 4 oktawy. Piotr Uchyła, ul. Kościuszki 3, 44–240 Żory.

Zbieram stare radia (do lat 1950), lampy, części, schematy i inne materiały; poszukuję numerów „Radioamatora" do roku 1978. Imielski, Waryńskiego 3, 43-403 Cieszyn.

Odstąpię interfejs monitora graficznego 256 × 192. Tadeusz Zborowski, ul. Wyspiańskiego 5/1, 65-036 Zielona Góra, tel. 49-25.

Generatory radiowe: ESKA 80 – 5 zakresów, 145-1600 kHz, 4–16 MHz, 6000 zł, GSR-548 – 6 zakresów AM, 0,15–25 MHz, 8600 zł, Trans-dipmeter – 1–150 MHz, 7500 zł oraz inne urządzenia. Zamówienia i informacje telefonicznie i listownie: ELEKTRONIKA, 77-430 Krajenka, skr. poczt. 5, tel. 75.

TELERADIOMECHANIKA, Traugutta 7, 24-100 Puławy wykona przemiennik do zachodnich VIDEO TV umożliwiający odbiór trzeciego, czwartego kanału, konwerter UKF, schematy, płytki drukowane ciekawszych urządzeń. Informator – znaczki 20 zł.

Uniwersalne przystawki fotokomórkowe do alarmów przeciwłamaniowych i innych zastosowań poleca Zakład Elektroniczny, 84-230 Rumia, skr. 19. Wysoka jakość. 3 lata gwarancji.

Sterowniki mikroprocesorowe ogólnego wykorzystania proponuje Leszek Leśniewski, skr. poczt. 155, 00-967 Warszawa 86.

ESTRADOWE KOLUMNY TUBOWE oraz BASS-REFLEX sprzedam. Zborowski, Krzywoustego 77/10, 56-400 Oleśnica.

Płytki drukowane jednostronnie metodą sitodruku wykonuje Zakład Elektromechaniki, ul. Sienkiewicza 16, 42-100 Kłobuck. Informacje – znaczek za 20 zł.

System uruchomieniowy dla mikrokomputerów jednoukładowych Intel 8048 z programatorem EPROMÓW, pamięcią na magnetofonie amatorskim. Płytki uniwersalne dla uruchomianych układów, procesory 8048, literaturę odstąpię. Informacja: koperta + znaczek. L. Kozik, ul. Chłopska 20A 9, 80-375 Gdańsk.

Kupię roczniki „Radioelektronika" 1981 i 1982. Oferty kierować: Leszek Bieniek, ul. Brodzińskiego 12/8, 43-300 Bielsko-Biała.

Firma NAPRAWY RADIOWE ul. Piwna 4, 00-265 Warszawa, tel. 31-64-57 poleca swoje usługi w zakresie naprawy magnetofonów ARIA, DAMA PIK, 2405S oraz MARCIN.Gwarantujemy wysoką jakość wykonywanych usług. Dla zamiejscowych na poczekaniu – po telefonicznym uzgodnieniu terminu. Zapraszamy.

Nawijanie transformatorów (do 1000 W) wg nadesłanych danych technicznych oraz przewijanie uszkodzonych transformatorów i autotransformatorów. Cena przewijania do uzgodnienia; nawijania za każdy 1 cm² rdzenia EI – 125 zł, zwijanego – 175 zł. Przy zamówieniach składanych pocztą pobieram zaliczkę w wysokości 30...50% przewidywanej ceny usługi. Mirosław Nowicki, Lewków, ul. Kwiatkowska 9, 63-462 Czekanów, tel. Ostrów Wlkp. 186–95, w godz. 20–22.

Pozytywka elektroniczna z dwiema melodiami

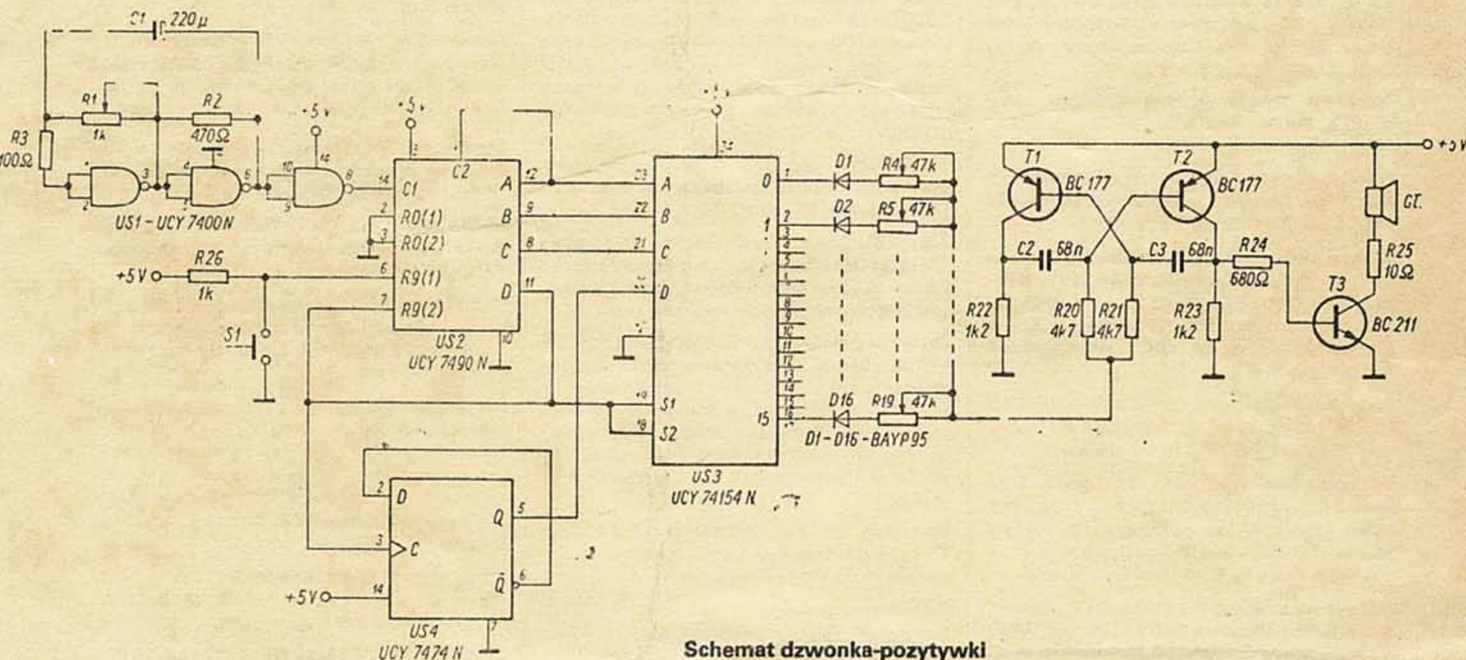
Elektroniczna pozytywka zamiast dzwonka wywołuje znacznie przyjemniejsze efekty akustyczne. W „Re" było wiele opisów pozytywek, ale miały one tylko jedną melodię. Chcąc zmienić melodię trzeba było układ na nowo zaprogramować. Opisana niżej pozytywka może odtwarzać 8-tonowe fragmenty dwóch melodii. Te dwie melodie są odtwarzane na przemian przy kolejnych uruchomieniach dzwonka.

Schemat dzwonka-pozytywki przedstawiono na rysunku. Tranzystory T1, T2, pracujące w układzie multiwibratora, spełniają funkcję generatora tonów. Częstotliwość generowanych dźwięków zależy od rezystancji rezystorów R4...R21. Wejścia A, B i C dekodera US3 są sterowane z licznika US2, zliczającego impulsy z generatora taktującego, utworzonego z bramek NAND układu US1. Okres sygnału taktującego odpowiada czasowi trwania pojedynczego tonu i można go zmieniać rezystorem R1.

Funkcję automatycznego przełącznika melodii pełni przerzutnik typu D (układ US4). Kolejne włączenie dzwonka powoduje zmianę stanu na wyjściu Q układu US4. Przy stanie niskim wyjścia Q układu US4, w dekoderze US3 uzyskuje się zmianę stanu niskiego na wyjściach odpowiadających 0...7, a przy stanie wysokim wyjścia Q układu US4, zmianę stanu niskiego uzyskuje się na wyjściach odpowiadających liczbom 8...15.

Pobudzenie do pracy dzwonka-pozytywki następuje po wciśnięciu przycisku S1.

Wtedy niski poziom napięcia na wejściu ustawiającym R9 (1) uruchomia licznik US2, który zlicza impulsy z generatora taktującego (bramki układu US1). W zależności od stanu wyjścia Q przerzutnika US4 będą występować stany niskie na wyjściach dekodera US3 odpowiadających liczbom 0...7 lub 8...15. Wraz ze zmianą wyjścia, na którym jest stan niski, będzie się zmieniać częstotliwość dźwięku emitowanego przez generator. Kiedy licznik US2 zliczy do 8, na wyjściu D wystąpi stan wysoki, który wymusi:



Schemat dzwonka-pozytywki

Przez kolejne wyjścia dekodera US3, na których jest stan niski, odpowiednie rezystory są dołączane do układu multiwibratora, zmieniając częstotliwość odtwarzanego dźwięku. Diody D1...D16 separują rezystory R4...R19 od tych wyjść dekodera US3, na których jest wysoki poziom napięcia.

W okresie między kolejnymi zadziałaniami pozytywki wyjścia licznika US2 są w stanie $(9)_{10} = (1001)_2$, wymuszonym przez wysoki poziom napięcia na wejściach ustawiających R9 (1) i R9 (2). Wysoki poziom napięcia z wyjścia D licznika US2, doprowadzony do wejść strobujących dekodera US3, utrzymuje stany wysokie na wszystkich wyjściach dekodera, niezależnie od stanu jego wejść.

- stan wysoki na wszystkich wyjściach dekodera US3, co powoduje wyłączenie generatora tonów,
- przejście licznika US2 do stanu $(9)_{10} = (1001)_2$ i pozostanie w nim do następnego uruchomienia dzwonka,
- zmianę stanu wyjścia Q przerzutnika US4.

mgr inż. Walentin Dimow (Bułgaria)

Cena zł 60.-

Indeks 37404